Band VI Heft 3 und 4 (Schlußheft) Oktober 1918

ZAKŁAD ... UNIWERSYTET ... DROBNEGO INWENTARZA ... W KRA...

Zeitschrift für Gärungsphysiologie

allgemeine, landwirtschaftliche und technische Mykologie

unter Mitwirkung von

V. Babes-Bukarest, **Chr. Barthel**-Stockholm, **A. Bau**-Bremen, **M. W. Beijerinck**-Delft, **W. Benecke**-Berlin, **Ph. Biourge**-Löwen, **A. J. Brown**-Birmingham, **M. Bücheler**-Weihenstephan, **R. Burri**-Liebefeld bei Bern, **A. Calmette**-Lille, **R. Chodat**-Genf, **A. Cluss**-Wien, **F. Czapek**-Prag, **M. Düggeli**-Zürich, **J. Effront**-Brüssel, **F. Ehrlich**-Breslau, **H. v. Euler**-Stockholm, **C. Gorini**-Mailand, **R. Graßberger**-Wien, **A. Harden**-London, **H. A. Harding**-New York, **F. C. Harrison**-Ste. Anne de Bellevue, Canada, **F. v. Höhnel**-Wien, **J. Chr. Holm**-Kopenhagen, **F. Hueppe**-Prag, **G. v. Istvànffi**-Budapest, **Orla Jensen**-Kopenhagen, **Alfred Jörgensen**-Kopenhagen, **V. v. Klecki**-Krakau, **M. Klimmer**-Dresden, **A. Koch**-Göttingen, **R. Kolkwitz**-Steglitz-Berlin, **F. Krasser**-Prag, **W. Kruse**-Leipzig, **H. van Laer**-Gent, **F. Löhnis**-Washington D. C., **Ch. E. Marshall**-Amherst, Massachusetts, **R. Meißner**-Weinsberg, **W. Migula**-Eisenach, **H. Molisch**-Wien, **C. Neuberg**-Berlin, **W. Palladin**-Petersburg, **P. Petit**-Nancy, **P. Pichi**-Conegliano, **E. Prior**-Bozen-Gries, **O. Richter**-Wien, **E. Roux**-Paris, **K. Saito**-Dairen (Mandschurei), **A. Schattenfroh**-Wien, **W. Seifert**-Klosterneuburg, **J. Stoklasa**-Prag, Freiherr **v. Tubeuf**-München, **W. Winkler**-Wien, **J. Wortmann**-Geisenheim, **H. Zikes**-Wien

herausgegeben von

Professor Dr. Alexander Kossowicz-Wien

18...

1312 c

LEIPZIG
Verlag von Gebrüder Borntraeger
1918

... LABO... C. K. U... W KRA...

Inhalt des 3. und 4. Heftes

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin W 35

Handbuch der landwirtschaftlichen Bakteriologie

von Dr. F. Löhnis, a. o. Professor an der Universität Leipzig.
Gebunden 55 Mk.

Vorlesungen über landwirtschaftliche Bakteriologie

von Prof. Dr. F. Löhnis. Mit 10 größtenteils farbigen Tafeln und 60 Textabbildungen. Gebunden 26 Mk.

Landwirtschaftlich-bakteriologisches Praktikum.

Anleitung zur Ausführung von landwirtschaftlich-bakteriologischen Untersuchungen und Demonstrations-Experimenten von Dr. F. Löhnis, a. o. Professor an der Universität Leipzig. Mit 3 Tafeln und 40 Abbildungen im Text. Gebunden 4 Mk. 50 Pfg.
Gebunden mit Schreibpapier durchschossen 5 Mk. 50 Pfg.

Boden-Bakterien und Boden-Fruchtbarkeit

von Dr. F. Löhnis, Professor an der Universität Leipzig. VIII u. 70 Seiten. Preis 1 Mk. 60 Pfg.

Ausführliche Verlagsverzeichnisse kostenfrei

Zeitschrift für Gärungsphysiologie

allgemeine, landwirtschaftliche und technische Mykologie

unter Mitwirkung von

V. Babes-Bukarest, **Chr. Barthel**-Stockholm, **A. Bau**-Bremen, **M. W. Beijerinck**-Delft, **W. Benecke**-Berlin, **Ph. Biourge**-Löwen, **A. J. Brown**-Birmingham, **M. Bücheler**-Weihenstephan, **R. Burri**-Liebefeld bei Bern, **A. Calmette**-Lille, **R. Chodat**-Genf, **A. Cluss**-Wien, **F. Czapek**-Prag, **M. Düggeli**-Zürich, **J. Effront**-Brüssel, **F. Ehrlich**-Breslau, **H. v. Euler**-Stockholm, **C. Gorini**-Mailand, **R. Graßberger**-Wien, **A. Harden**-London, **H. A. Harding**-New York, **F. C. Harrison**-Ste. Anne de Bellevue, Canada, **F. v. Höhnel**-Wien, **J. Chr. Holm**-Kopenhagen, **F. Hueppe**-Prag, **G. v. Istvánffi**-Budapest, **Orla Jensen**-Kopenhagen, **Alfred Jörgensen**-Kopenhagen, **V. v. Klecki**-Krakau, **M. Klimmer**-Dresden, **A. Koch**-Göttingen, **R. Kolkwitz**-Steglitz-Berlin, **F. Krasser**-Prag, **W. Kruse**-Leipzig, **H. van Laer**-Gent, **F. Löhnis**-Washington D. C., **Ch. E. Marshall**-Amherst, Massachusetts, **R. Meißner**-Weinsberg, **W. Migula**-Eisenach, **H. Molisch**-Wien, **C. Neuberg**-Berlin, **W. Palladin**-Petersburg, **P. Petit**-Nancy, **P. Pichi**-Conegliano, **E. Prior**-Bozen-Gries, **O. Richter**-Wien, **E. Roux**-Paris, **K. Saito**-Dairen (Mandschurei), **A. Schattenfroh**-Wien, **W. Seifert**-Klosterneuburg, **J. Stoklasa**-Prag, Freiherr **v. Tubeuf**-München, **W. Winkler**-Wien, **J. Wortmann**-Geisenheim, **H. Zikes**-Wien

herausgegeben von

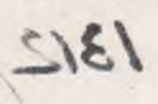
Professor Dr. Alexander Kossowicz-Wien

1312
ZAKŁAD HODOWLI ZWIERZĄT I MLECZARSTWA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO W KRAKOWIE

BAND VI

LEIPZIG
Verlag von Gebrüder Borntraeger
1918

Alle Rechte,
insbesondere das Recht der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten
Copyright, 1918, by Gebrüder Borntraeger in Berlin



Druck von E. Buchbinder (H. Duske) in Neuruppin

Inhaltsverzeichnis

Nach dem so unerwartet plötzlichen Ableben des Herausgebers und Begründers dieser Zeitschrift wurde ich von dem Verlag um meine Ansicht über die zweckmäßigste Art der Fortführung derselben angegangen. Bei einer persönlichen Aussprache mit Herrn Dr. Thost kamen wir zu der Auffassung, daß es sicher schade wäre, wenn das mit so großem Eifer und Umsicht ins Leben gerufene Werk des Prof. Kossowicz nicht weitergeführt und die vielen Fäden, durch die er es mit einer bereits stattlichen Anzahl von hervorragenden Forschern zu verknüpfen verstanden, für immer zerrissen bleiben würden. Der Krieg hat dies letztere allerdings schon in erheblichem Maße besorgt und der von dem edelsten geistigen Wettstreit beseelte Freundschaftsbund der Völker und Nationen, von dem Kossowicz in seiner Einführung im Jahre 1912 sprach, dürfte in sehr weite Ferne gerückt sein.

Gleichwohl besteht begründete Hoffnung, daß gerade an dem weiteren Ausbau der angewandten Mikrobiologie noch genügend geistige Kräfte sich betätigen und die Ergebnisse ihrer Untersuchungen auch gern dieser Zeitschrift anvertrauen werden. Da die land- und forstwirtschaftliche Biologie weitgehende Förderung durch das Reich, sowie die einzelnen Bundesstaaten und landwirtschaftliche Vereinigungen erfahren hat, fehlt es auch nicht an Organen, in denen die Forscher auf diesem Gebiete ihre Mitteilungen niederlegen können. Weniger günstig liegen die Verhältnisse bezüglich der technischen Biologie, die jenen staatlichen starken Rückhalt nicht hat und an unseren Hochschulen noch so gut wie gar nicht vertreten ist. Es bestehen zwar eine Anzahl Fachzeitschriften, die auch wissenschaftliche Veröffentlichungen bringen, aber im übrigen doch mehr für den Praktiker bestimmt sind. Eine Zeitschrift, welche wissenschaftliche Arbeiten aus verschiedenen Gebieten der technischen Biologie bringt, dürfte daher gerade den Mikrobiologen nützlich erscheinen, zumal wenn die dazugehörigen Hilfswissenschaften, wie die Systematik

der Mikroben, die dringend einer nachhaltigen Pflege bedarf, weitgehend berücksichtigt werden.

Da in den technischen Betrieben neben den pflanzlichen auch tierische Mikroben eine oft bedeutsame Rolle spielen, ja ihre Züchtung geradezu zur Hauptaufgabe werden kann, ist es angezeigt, das bisherige Programm der Zeitschrift diesbezüglich zu erweitern.

Andere neue Arbeitsrichtungen, wie die Züchtung von fettbildenden Mikroben, werden ebenfalls einen größeren Raum beanspruchen.

Die großzügige Organisation des Referatenwesens, wie es von den führenden chemischen Zeitschriften geplant ist, dürfte auch unserer Zeitschrift zugute kommen.

Zweckdienlich erscheint auch eine Organisation, die eine Bestandsaufnahme der vorhandenen Sonderabdrücke zum Zweck des gegenseitigen Ausleihens ins Auge faßt. Es könnte auf diese Weise eine lebhafte gegenseitige Förderung erreicht und ein mehr oder weniger brach liegender Literaturschatz nutzbringend gemacht werden schon zu Lebzeiten des Besitzers, statt wie bisher erst nach seinem Tode, wenn die Antiquariate die Nachlaßverzeichnisse bringen.

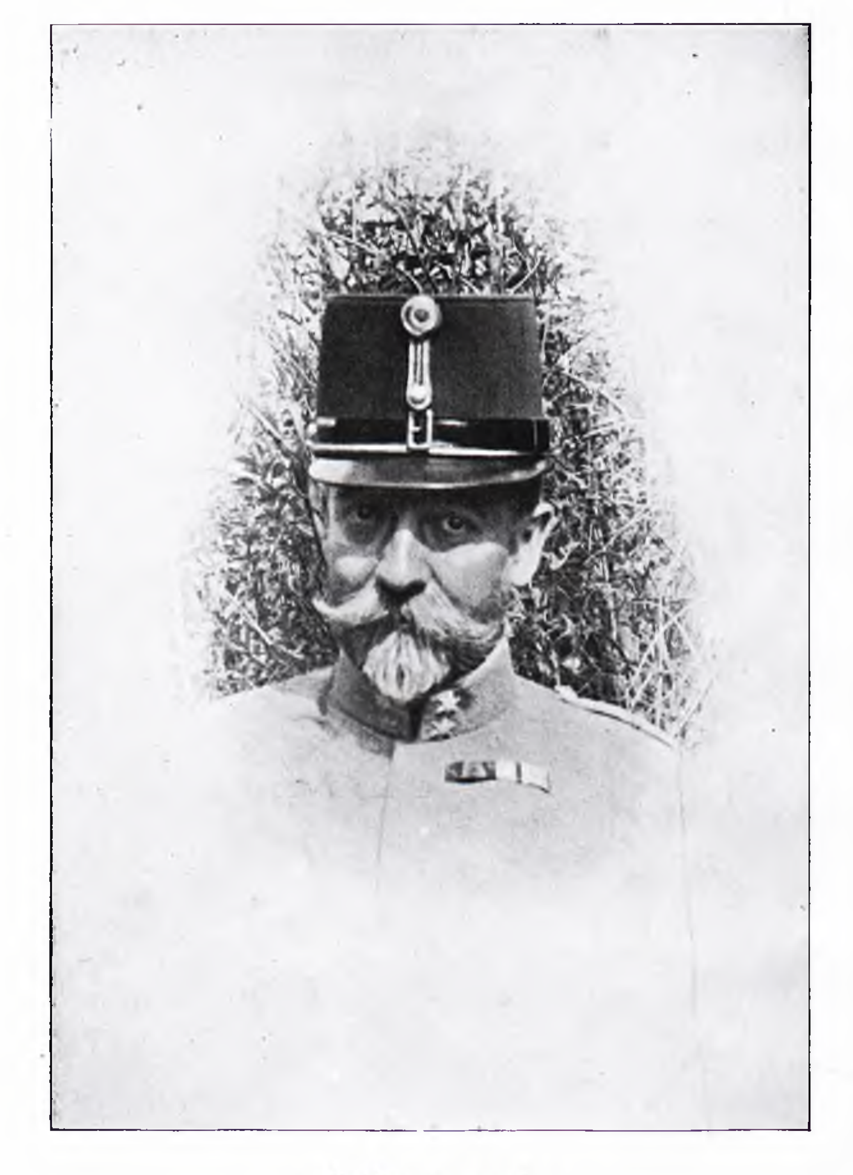
So lange wir in Deutschland keine Zentrale für lebende Mikrobenkulturen haben, die auch in der Lage ist, zur Vorlage kommende Mikroben zu identifizieren mit schon beschriebenen, was dem einzelnen Forscher zumeist unmöglich ist — Vorschläge zu einer solchen sind infolge unbegreiflicher Kurzsichtigkeit nicht verwirklicht worden —, ist das Mikrophotogramm ein unerläßliches Hilfsmittel zur Verständigung, von dem mehr wie bisher in dieser Zeitschrift Gebrauch zu machen sein wird.

Mit der Darlegung dieser Gesichtspunkte hoffe ich die Fortführung dieser Zeitschrift genügend begründet und auch angedeutet zu haben, weshalb ich mich zur Herausgabe derselben entschloß.

Auch die Änderung des Titels in „Zeitschrift für technische Biologie“ werden die vielen alten und hoffentlich auch zahlreichen neuen Freunde nach dem Gesagten begreiflich finden.

Berlin, im September 1918.

P. Lindner



Professor Dr. Alexander Kossowicz †.

Von Prof. **J. Weese,** Wien.

Am 2. Dezember 1917 um $^1/_4$ 10 Uhr abends ist Professor Dr. Kossowicz im 44. Lebensjahre zu Purkersdorf bei Wien gestorben. Am Abend dieses verhängnisvollen Tages nahm er noch in bester Laune und erfüllt von den schönsten Zukunftsträumen das Nachtmahl zu sich, legte sich ohne jede körperlichen Beschwerden ruhig zu Bett und nach wenigen Minuten hatte ein Blutsturz seinem Leben grausam und jäh ein Ende gesetzt. Der sofort herbeigerufene Arzt konnte leider nur mehr den bereits eingetretenen Tod konstatieren.

Nach so vielen Jahren ununterbrochener, harter, entsagungsvoller Forscherarbeit und rastlosen Bemühens, nach solcher fast beispielloser Hingebung und Aufopferung für die Wissenschaft und ihre Lehre und vielleicht so mancher bitterer Enttäuschung knapp vor der möglichen Erreichung des so sehnsüchtigst erstrebten Zieles in der Vollkraft seiner Jahre von all dem plötzlich scheiden zu müssen, was ihm bisher das Herrlichste, Höchste und Teuerste war, darin liegt wohl eine gewaltige, unerbittliche Tragik, deren wahrhaft erschütternder, allesversöhnender Wirkung sich niemand entziehen kann und die sowohl Anhänger als auch ehrlichen wissenschaftlichen Gegner, sowohl Freund als auch Feind auf das tiefste bewegen muß. Die vorliegende „Zeitschrift für Gärungsphysiologie, allgemeine, landwirtschaftliche und technische Mykologie“ hat in Kossowicz ihren geistigen Vater, ihren Begründer und ersten Herausgeber verloren, der vor sechs Jahren mit wahrem Feuereifer, mit der höchsten Begeisterung und berechtigtem Optimismus an sein großes Werk schritt und mit jeder Faser seines Herzens an seiner schönen Schöpfung hing, sie überaus treu und sorgsam hütete und für ihr Gedeihen und ihre Weiterentwicklung unermüdlich tätig war. Es bedeutet daher wohl nur die Erfüllung der allerprimitivsten Dankespflicht, wenn an dieser Stelle dem teuren Heimgegangenen ein paar Freundesworte der Erinnerung gewidmet werden.

Alexander Kossowicz wurde am 13. Juni 1874 in Suczawa in der Bukowina als Sohn eines höheren Gerichtsbeamten geboren. Er begann seine Studien am Czernowitzer Gymnasium, trat dann an die Militär-Oberrealschule in Mähr.-Weißkirchen über und absolvierte hierauf die Theresianische Militär-Akademie in Wiener-Neustadt, wo er am 18. August 1894 als Leutnant ausgemustert wurde. 1897 verließ Kossowicz, seinem unbezähmbaren Forscherdrang folgend, den aktiven Militärdienst, trat in die chemische Fachschule der Technischen Hochschule in Wien ein und legte hier bereits im Juli 1901 die abschließende zweite Staatsprüfung mit Auszeichnung ab. Im Studienjahr 1901/1902 vollendete Kossowicz im Laboratorium für Bakteriologie und Gärungsphysiologie an eben derselben Hochschule bei Prof. Dr. Lafar seine wissenschaftliche Arbeit: „Untersuchungen über das Verhalten der Hefen in mineralischen Nährlösungen", auf Grund deren erster Mitteilung er 17. Januar 1903 zum Doktor der technischen Wissenschaften promoviert wurde. Inzwischen hatte Kossowicz sich auch an der philosophischen Fakultät dem Studium der beschreibenden Naturwissenschaften gewidmet und legte hier 1904 die Lehramtsprüfung aus Chemie und Naturgeschichte für Mittelschulen ab. Vom Schuljahr 1902/1903 an wirkte er bis 1915, in welchem Jahre er als Oberleutnant zur militärischen Kriegs-Dienstleistung einberufen wurde, an verschiedenen Staats-Realschulen Wiens als Lehrer für die vorher genannten Fächer und erfreute sich infolge seiner Güte und seines herrlichen, überaus anregenden Unterrichtes, der durch praktische Übungen trefflich ergänzt wurde, bei seinen Schülern außerordentlicher Beliebtheit.

Im Jahre 1907 habilitierte sich Dr. Kossowicz an der Wiener Technischen Hochschule als Privatdozent für Mykologie der Nahrungsmittelgewerbe unter Vorlage der beiden Arbeiten „Über das Verhalten der Bakterien zu Sinigrin — Das Sinigrin als Kohlenstoff- und Stickstoffquelle — Die bakterizide Wirkung des Senföls" und „Die Zersetzung des französischen Senfs durch Bakterien und deren Bekämpfung" als Habilitationsschrift. Von dieser Zeit an war Kossowicz rastlos und erfolgreich sowohl als Forscher als auch als Hochschullehrer tätig. Er zeigte, wie man auch mit geringen Mitteln in einem kleinen Laboratorium erfolgreich arbeiten könne, und verstand es, einzelne seiner Hörer zur selbständigen Lösung kleiner wissenschaftlicher Probleme fruchtbringend anzuregen. Im Studienjahr 1913/1914 wurde Kossowicz auch als Honorardozent für Mykologie und Technologie der Nahrungs- und Futtermittel an die K. u. K. Tierärztliche Hochschule berufen und während

der Kriegszeit in der gleichen Eigenschaft mit der Abhaltung der Vorlesungen und Übungen aus der „Technischen Mykologie“ an der K. K. Technischen Hochschule in Brünn beauftragt. Wenn wir bedenken, daß Kossowicz in den letzten Jahren überaus verantwortungsvollen und aufreibenden Militärdienst in verschiedenen Konservenfabriken leistete, der ihn zu häufigen anstrengenden Fahrten nötigte, wenn wir uns ferner vor Augen halten, daß er ohne Unterbrechung wissenschaftlich arbeitete, dabei an drei örtlich ja ziemlich auseinanderliegenden Hochschulen als Dozent wirkte und in dieser Eigenschaft noch mannigfachen Aufregungen ausgesetzt war, so wird uns klar, daß einer solchen Riesenarbeit eine doch mehr schwächliche Natur auf die Dauer nicht gewachsen sein konnte. Sein überaus lebhafter, durchdringender Geist wollte und konnte sich keine Ruhe gönnen, eine Idee drängte die andere, immer neue Probleme stiegen in ihm auf und unaufhörlich trieb es ihn nach vorwärts, um das ersehnte Ziel zu erreichen; aber sein Körper verfügte für diese Gewaltleistungen nicht über die notwendigen Kräfte und der rasche Heimgang des unermüdlichen Forschers, der sich der ernsten Natur der Erweiterung seiner Aorta nicht bewußt war und der seiner Widerstandskraft und Zähigkeit zu viel zugemutet hatte, scheint die unmittelbare traurige Folge dieser Überanstrengungen gewesen zu sein.

Die Ergebnisse seiner Forschungen, die sich hauptsächlich auf dem Gebiete der Mykologie (Bakteriologie) und Chemie der Nahrungs- und Genußmittel und dem der allgemeinen Mykologie bewegen, hat Kossowicz in über 40 kleineren und größeren gründlichen wissenschaftlichen Arbeiten und in einer Anzahl selbständiger Werke niedergelegt. Eine entsprechende Würdigung seiner wissenschaftlichen Leistungen ist bei dem für diesen Nachruf mir zur Verfügung stehenden knappen Raum nicht möglich und dann wäre wohl vor allem dazu nur jemand berufen, dessen engeres wissenschaftliches Arbeitsgebiet sich mit demjenigen von Prof. Dr. Kossowicz inniger deckt wie das meine.

Schon die Dissertation von Kossowicz aus dem Jahre 1903 enthält wertvolle Resultate aus dem Gebiete der Gärungsphysiologie. Kossowicz entschied durch seine mit Hilfe von Reinzuchten und chemisch-reinen Verbindungen durchgeführten Untersuchungen die alte Pasteur-Liebigsche Streitfrage bezüglich der Vermehrung und Gärung von Hefen in ammoniumhaltigen Zuckerlösungen, welche Frage 1901 von Wildiers, der für v. Liebigs Ansicht Partei nahm, neuerdings aufgerollt worden war. Kossowicz stellte fest, daß sehr kleine Hefemengen sich in Zuckerlösungen mit anorganischen Ammoniumverbindungen als alleiniger

Stickstoffquelle gar nicht oder nur langsam vermehren, daß aber bei Einimpfung größerer Hefemengen kräftige Vermehrung und deutliche Gärung eintritt. Später wies Kossowicz noch nach, daß Kahmpilze (Mycoderma) und Schimmelpilze derartige Nährlösungen viel besser als Hefen vertragen und daß erstgenannte die Vermehrung und Gärung der Hefen in ganz überraschender Weise zu fördern vermögen. Unser allzufrüh heimgegangener Forscher hat also zur Lösung des Eiweißhefenproblems in wissenschaftlicher Hinsicht wesentliches beigetragen.

Die Habilitationsschrift von Kossowicz und eine Anzahl späterer Arbeiten beschäftigen sich mit der Mykologie der Senffabrikation, so z.B. mit dem Verhalten der Bakterien zu Sinigrin, mit der bakteriziden Wirkung des Senföls und mit der Zersetzung des Senfes durch Bakterien (Bacillus sinapivorax, B. sinapivagus, einer Essigbakterie usw.), in welchen Fragen der genannte Mykologe interessante Ergebnisse mitteilen konnte. Auf dem Gebiete der Nahrungsmittelmykologie behandelte Kossowicz noch eingehend den Bakteriengehalt der Trockenmilch, die Mykologie der eingesäuerten Gurken, die Zersetzung und Haltbarmachung der Eier, den Keimgehalt und die Fäulnis von Obst, die Gärung grüner Oliven und von Perlzwiebeln und in letzter Zeit (im Zusammenhang mit seiner militärischen Dienstleistung in verschiedenen Konservenfabriken) die Bakteriologie und Technologie von Fleischkonserven.

In der physiologischen Mykologie wendete Kossowicz seine Aufmerksamkeit der Zersetzung von Harnstoff, Harnsäure, Hippursäure und Glykokoll zu, studierte das Verhalten verschiedener Bakterien und Pilze zu Kalkstickstoff, zu Natriumthiosulfat, zu Rhodan- und zu Jodverbindungen, stellte Untersuchungen über die Nitritassimilation durch Schimmelpilze und über das Verhalten von Schimmelpilzen und Hefen zu Nitraten an und wies nach, daß Monilia candida und Oidium lactis imstande seien, den elementaren Stickstoff der Luft zu assimilieren. Bezüglich der letztgenannten Frage sind Kossowicz allerdings später bedeutende Zweifel aufgestiegen und durch neue Versuche kam er zur Überzeugung, daß die zu seinen Studien herangezogenen Hefen und Schimmelpilze schon auf Kosten ganz geringer Stickstoffmengen eine nicht unbedeutende Entwicklung aufweisen, daß sie die in der Luft befindlichen Stickstoffverbindungen auszunutzen vermögen, aber nicht die Fähigkeit besitzen, den elementaren Stickstoff der Luft zu assimilieren, wie es ihm überhaupt sehr zweifelhaft erschien, daß es Hefe (Sproßpilze) und Schimmelpilze gebe, die die eben angeführte Befähigung aufweisen. Diese interessante Feststellung und die daran geknüpfte Ver-

mutung wird jedenfalls in Zukunft noch zu weiteren Nachuntersuchungen in dieser sowohl rein physiologisch als auch praktisch recht bedeutungsvollen Frage führen.

Außer seinen wissenschaftlich-experimentellen Arbeiten hat Kossowicz vier einführende Werkchen über die Mykologie der Nahrungsmittelgewerbe und der Gärungsphysiologie, über die Bodenbakteriologie und über die Mykologie der Gebrauchs- und Abwässer veröffentlicht, die auch viele eigene Beobachtungen enthalten, im allgemeinen von der Kritik beifällig aufgenommen wurden und unstreitig eine stark fühlbare Lücke in der mykologischen Literatur ausgefüllt haben. Dazu kam 1914 noch ein „Lehrbuch der Chemie, Bakteriologie und Technologie der Nahrungsmittel und Genußmittel“, das für Studierende zur ersten Einführung noch geeigneter sein dürfte als die an Einzelheiten schon ziemlich reichen „Einführungen“.

Prof. Dr. Kossowicz produzierte überraschend schnell und das mag wohl manchmal etwas die Ursache davon gewesen sein, daß er zuweilen in einer Frage mit irgend einem auf demselben Gebiet sich betätigenden Forscher in eine Polemik verwickelt wurde. Wer Kossowicz lediglich aus der Literatur kennt, der wird sich vielleicht wegen dieser zuweilen einer gewissen Entschiedenheit und Schärfe nicht ganz entbehrenden polemischen Auslassungen ein ganz unrichtiges Bild von der Persönlichkeit dieses Forschers machen. Kossowicz war durchaus keine Kampfnatur, die Gegensätze und Reibungsflächen suchte, sondern er war im Gegenteil im schriftlichen und persönlichen Verkehr ein rührend bescheidener, überaus entgegenkommender, wohlwollender, stets hilfsbereiter Freund voll köstlichsten Humors, der in seiner wahrhaft großen Herzensgüte Disharmonien gar nicht aufkommen ließ und mit seiner bezaubernden Liebenswürdigkeit jeden ehrlichen Gegner entwaffnete. Er kannte nur eine wirkliche Freude und zwar die an der ehrlichen wissenschaftlichen Forscherarbeit und tief bedauerlich ist es, daß der Teure von uns scheiden mußte, bevor er noch das Ziel erreichen konnte, dem er mit so beispiellosem, staunenswertem Fleiß und so bewunderungswürdiger Energie ohne Ruh und Rast nachgestrebt hatte.

Ehre seinem Andenken!

Verzeichnis der wissenschaftlichen Arbeiten von Prof. Dr. A. Kossowicz.

1902. Zur Darstellung von Homologen des Pyridins. (Österr. Chemiker-Ztg., Nr. 2.)

1903. Untersuchungen über das Verhalten der Hefen in mineralischen Nährlösungen. 1. Mittlg. (Ztschr. f. d. landwirtsch. Versuchswesen in Österreich, 1903, 1. Heft).
2. Mittlg. (a. a. O.)

1904. Beobachtungen über Farbstoffbildung einiger Bakterien in gezuckerten Mineralsalznährlösungen (a. a. O., 1904).

1905. Über das Verhalten der Bakterien zu Sinigrin. — Das Sinigrin als Kohlenstoff- und Stickstoffquelle. — Die bakterizide Wirkung des Senföls (a. a. O.).
Die Zersetzung des französischen Senfs durch Bakterien und deren Bekämpfung (a. a. O.).
Über den Einfluß von Mycoderma auf die Vermehrung und Gärung der Hefen (a. a. O.).

1908. Untersuchungen über den Bakteriengehalt der Trockenmilch. 1. Mittlg. (a. a. O., 1908, S. 719).
Über eine durch Bacterium coli commune verursachte faulige Gärung grüner Oliven (a. a. O., S. 725).
Bakteriologische Untersuchungen über das Weichwerden eingesäuerter Gurken (a. a. O.).

1909. Die chemische Zusammensetzung und die Mikroflora des Milchpräparates „Lactomaltose“ (a. a. O., 1909, S. 771).

1910. Die Schaumgärung eingesäuerter Gurken (a. a. O., 1910).
Neue Beiträge zur Chemie, Bakteriologie und Technologie der Senffabrikation. 1. Mittlg. (a. a. O.).

1911. Mykologische und warenkundliche Notizen. 1. Mittlg. (a. a. O., 1911).
Einführung in die Mykologie der Nahrungsmittelgewerbe (Borntraeger, Berlin 1911).
Einführung in die Mykologie der Genußmittel und in die Gärungsphysiologie (Borntraeger, Berlin 1911).
Desinfektion von Schulbüchern und Schülerbibliotheken. (Troisième congrès international d'Hygiène scolaire, Paris 1911).

1912. Mykologische und warenkundliche Notizen. 2. Mittlg. (Ztschr. f. d. landw. Versuchsw. in Österr., 1912).

Einführung in die Agrikulturmykologie. 1. Teil. Bodenbakteriologie (Borntraeger, Berlin 1912).

Die Zersetzung von Harnstoff, Harnsäure, Hippursäure und Glykokoll. 1. Mittlg. (Ztschr. f. Gärungsphys., allg., landw. und techn. Mykologie 1912).

2. Mittlg. (a. a. O.) 3. Mittlg. (a. a. O.).

Die enzymatische Natur der Harnsäure- und Hippursäuregärung. 1. und 2. Mittlg. (a. a. O.).

Nitritassimilation durch Schimmelpilze. 1. Mittlg. (a. a. O.).

Über das Verhalten einiger Schimmelpilze zu Kalkstickstoff. 1. Mittlg. (a. a. O.).

Die Verwendung von Milchsäure und Milchsäurebakterien in der Gurkensäuerung (a. a. O.).

— und W. Loew: Über das Verhalten von Hefen und Schimmelpilzen zu Natriumthiosulfat (a. a. O.)

— und L. Gröller: Über das Verhalten der Bakterien, Hefen und Schimmelpilze zu Rhodanverbindungen (Schwefelcyanverbindungen) (a. a. O.),

Die Bindung des elementaren Stickstoffs durch Saccharomyceten. 1. Mittlg. (a. a. O.).

1913. — und W. Loew: Über das Verhalten von Bakterien, Hefen und Schimmelpilze zu Jodverbindungen (a. a. O.).

Über das Verhalten einiger Schimmelpilze zu Kalkstickstoff. 2. Mittlg. (a. a. O., 1913).

Die Zersetzung und Haltbarmachung der Eier. Eine kritische Studie mit zahlreichen eigenen Untersuchungen (74 Seiten; Verlag J. F. Bergmann, Wiesbaden 1913).

Hefen im Vogelei. (Beitrag zum Jubiläumsbuch van Laer. Gent).

Einführung in die Mykologie der Gebrauchs- und Abwässer. (Borntraeger, Berlin 1913).

Nitritassimilation durch Schimmelpilze. 2. Mittlg. (Ztschr. f. Gärungsphys., 1913).

1914. Zur Frage der Assimilation des elementaren Stickstoffs durch Hefen und Schimmelpilze. (Biochemische Ztschr. 64. Bd. 1914).

Die Bindung des elementaren Stickstoffs durch Saccharomyceten und Schimmelpilze. 2. Mittlg. (Ztschr. f. Gärungsphys.).

Zur Kenntnis der Assimilation der Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen durch Schimmelpilze. (Biochemische Zeitschr., Bd. 67).

Lehrbuch der Chemie, Bakteriologie und Technologie der Nahrungs- und Genußmittel. (Borntraeger, Berlin 1914).

Bakteriologische und mykologische Untersuchung der vegetabilischen Nahrungsmittel und der Genußmittel. (Beythien, Hartwich, Klimmer, Handbuch der Nahrungsmitteluntersuchung, Leipzig).

Über das Verhalten von Hefen und Schimmelpilzen zu Nitraten. 1. Mittlg.

1916. Beiträge zur analytischen Chemie der Lebensmittel. (Österr. Chemiker-Ztg., 1916, Nr. 12).

Die Glyzerinausbeute bei der alkoholischen Gärung nebst einigen Betrachtungen über Fetthefe und Eiweißhefe (a. a. O., Nr. 17).

Bemerkungen zu Marbachs Abhandlung: „Zur Klärung der Eiweißhefen-Frage (a. a. O., Nr. 21).

— und Robert Nassau: Beiträge zur Bakteriologie und Technologie der Fleischkonservenfabrikation. 1. Mittlg. (Wiener tierärztliche Monatsschrift, III. Bd., Heft 3).

Die Bakterizidie des Eiereiweißes (a. a. O., Heft Nr. 9).

Über Fleischgemüsekonserven (Ztschr. f. Fleisch- und Milchhyg., 1916, S. 49).

Die Priorität der Feststellung des Eindringens von Bakterien durch die intakte Eischale unter natürlichen Verhältnissen, eine Notiz zu Rullmanns Abhandlung „Über den Bakterien- und Katalasegehalt von Hühnereiern“. Centralbl. f. Bakt. II. Abt., 46. Bd., 1916, S. 330.

1917. Sterilisierung und Keimgehalt von Fleischkonserven aus roh in die Büchsen eingefülltem und dann sterilisiertem Fleische. 1. und 2. Mittlg. (Ztschr. f. Unters. Nahrungs- und Genußmittel 1917, S. 69 und 491).

Die Sterilisation der Fleischkonserven und die Betriebskontrolle in Fleischkonservenfabriken. (Chem.Ver.-Ztg., 1917, Nr. 29/30, S. 211).

Die Bakterien der Fleischkonserven-Bombage. (Centralbl. f. Bakt. II. Abt., 1917, Bd. 48, S. 41).

Actions entre Enzymes.

Par **Henri Van Laer.**

I. Les actions exercées par les ferments les uns sur les autres sont encore peu connues. Dans quelques cas particuliers, celles que l'on a étudiées ont fourni des notions sur la nature des enzymes, ces actions ont aussi permis de conclure à la présence, dans les cellules, de „zymogènes" c'est à dire de combinaisons inactives entre le ferment et d'autres composés.

C'est ainsi que Ford et Guthrie[1]) ont montré, en 1908, que si l'on fait macérer de la farine d'orge avec de la papaïne active, on constate une augmentation notable de l'activité amyloclastique du liquide clair séparé par filtration. Cet accroissement d'activité, sous l'influence de la papaïne active, ne se manifeste pas quand l'infusion limpide de la céréale est mise directement en contact avec le ferment protéoclastique.

J'ai eu l'occasion de confirmer ces faits dans un travail récent[2]) et de les étendre au malt lui-même. Dans le même travail, j'ai montré que l'amylase libre, employée sous forme d'un extrait de malt ou d'une solution de diastase précipitée par l'alcool, se laisse digérer par une solution chlorhydrique de pepsine, à l'instar d'une protéine.

Si au lieu d'opérer sur des matériaux naturels contenant le ferment amyloclastique, on met en oeuvre des substances véhiculaires de catalase et de zymase, on observe des faits tout aussi intéressants.

La papaïne, ajoutée à un suc de levure actif, détruit la catalase et la zymase qui s'y trouvent en solution. De même, les infusions limpides, obtenues en laissant macérer directement de la levure séchée par le procédé Lebedeff avec une solution de papaïne, perdent, en totalité ou en partie, leur pouvoir catalytique, et leur pouvoir ferment alcoolique[3]). Ces enzymes paraissent également se comporter comme des protéines.

---

[1]) Journ. Fed. Inst. Brew. **14.** 61. 1908.

[2]) Sur la nature de l'amylase. Bul. Acad. roy. Belg. 395. 1913.

[3]) Centralb. f. Bakt. und Paras. II. Abt. **34.** 481. 1912 et **37.** 529. 1913.

Une partie de ces protéines existe dans la solution et surtout dans les cellules à l'état de prozymase et de procatalase, en combinaison avec un hydrate de carbone saccharifiable par la diastase du malt. En effet, de la levure Lebedeff ou son suc, mis en digestion avec une solution d'amylase, accusent un accroissement dans la vitesse de décomposition du sucre et du peroxyde d'hydrogène. Cet enrichissement du liquide en zymase et en catalase est éphémère: les ferments, au moment où ils viennent de se séparer de leur support naturel, paraissent être d'une fragilité extrême; à l'état de zymogène, ils présentent plus de stabilité, plus de résistance aux causes de destruction.

II. On sait que le suc de levure obtenu par macération renferme un grand nombre d'enzymes; il possède, notamment, un pouvoir inversif très élevé[1]). L'action saccharifiante que le suc exerce sur l'amidon est généralement très faible mais elle n'est pas négligeable. Avec un volume de liquide, représentant des quantités de sucrase énormes, il faut plusieurs heures de contact pour voir la transformation d'un peu d'amidon en maltose. C'est cependant ce pouvoir amyloclastique réduit qui confère au suc de levure la propriété de faire fermenter les dextrines et l'amidon soluble. Les liquides clairs résultant de la macération de héfanol-levure tuée par l'acétone-avec de l'eau contiennent aussi de petites quantités d'amylase. Prenons, par exemple, une infusion filtrée de héfanol, obtenue en abandonnant pendant 12 heures, 10 grammes de cadavres cellulaires avec 100 c. c. d'eau saturée de nitrobenzène. Supposons que 25 c. c. de ce liquide soient capables d'intervertir, complètement, en 90 minutes, à la température de 25° C, 200 c. c. d'une solution demi-normale de saccharose. Ce même volume de liquide actif, additionné de 200 c. c. d'une solution d'amidon à 3 % (nitrobenzène et thymol comme antiseptiques) a, dans l'une de mes expériences, donné après 48 heures seulement le rendement théorique de 3,15 de maltose. C'est le plus fort pouvoir amyloclastique que j'ai trouvé dans les infusions et sucs de levure. Le sucre réducteur formé a été caractérisé par son osazone. Celle-ci était constituée de maltosazone pure.

L'invertine, employée à l'état d'un suc de macération ou d'une infusion de héfanol, respecte l'amylase. L'augmentation de pouvoir saccharifiant, relevée dans une solution de diastase traitée par l'invertine,

---

[1]) Celui-ci ne subit aucune diminution à la suite d'une digestion prolongée du suc avec une solution chlorhydrique de pepsine; s'il y a modification de l'activité de la sucrase, elle résulte uniquement de la présence de l'acide.

est exclusivement attribuable à l'amylase préexistant dans le liquide inversif.

L'inverse n'est pas vrai. Si l'amylase n'est pas influencée par la sucrase, celle-ci et les matériaux qui la fournissent ne sont pas toujours insensibles à l'action du ferment amyloclastique.

III. La diastase et la papaïne n'exercent aucune influence sur l'invertine des infusions limpides de héfanol, même après une digestion prolongée pendant 24 heures.

Avec les sucs de macération, on observe une particularité curieuse. Lorsque l'on fait macérer à 55° C, 50 grammes de la levure séchée avec 150 grammes d'eau, la masse devient souvent le siége d'une autofermentation violente, avec augmentation considérable de volume; généralement, après deux heures, cette autofermentation est en pleine activité. Si la macération se prolonge, le boursoufflement diminue, et, après 12 heures, le système est revenu à son volume primitif. Toutes autres choses étant égales, l'intensité de l'autofermentation varie beaucoup avec la nature des levures séchées. Certaines ne manifestent aucun vestige d'autofermentation. Les sucs de ces dernières, de même que ceux que l'on récolte, lorsque le boursoufflement est terminé, mis en digestion avec de la papaïne ou de l'amylase se comportent comme les infusions de héfanol; le pouvoir inversif ne varie pas. Il subit, au contraire, une dépression marquée lorsque le suc papaïné ou amylasé, a été récolté après 2 heurs de macération à 35° C, au moment où l'autofermentation était la plus active.

Les résultats de l'une des expériences, au cours desquelles les faits précédents se sont manifestés, en fixer ont parfaitement les conditions.

Suc de levure Schröder à Munich, séchée d'après le procédé Lebedeff. Deux vases, contenant chacun 50 grammes de levure sèche et 150 grammes d'eau, ont été abandonnés à 35° C, l'un (A) pendant 2 heures, l'autre (B), pendant 12 heures. Au moment de la filtration, le contenu du vase A était en autofermentation violente; celui de B était revenu au volume primitif.

Des fractions identiques No. 1, 2, 3, 4, 5, et égales à 10 c. c. des filtrats A et B ont été mises en digestion, pendant 12 heures, à 35° C, après avoir été étendues de la façon suivante:

No. 1 par 10 c. c. d'eau.

No. 2 par 10 c. c. d'une solution à 6 % de papaïne commerciale active.

No. 3 par 10 c. c. d'une solution de papaïne rendue passive par ébullition.

No. 4 par 10 c. c. d'une solution d'amylase (5 %) active.

No. 5 par 10 c. c. d'une solution d'amylase rendue passive.

Les 12 heures de macération à 35° C de ces 10 liquides révolues, on a procédé à des expériences d'inversion. A cet effet, on a exposé à une température invariable de

25° C, 4 c. c. de chaque liquide actif et 100 c. c. d'une solution demi-normale de sucre. Le tableau suivant donne, pour chaque série, les quantités de sucre interverti après 30 minutes et rapportées à 100 de saccharose initial.

Série A. (Filtrat obtenu au cours de l'autofermentation).

No. 1 (témoin) . . . . 38,7 %.
No. 2 (digestion du filtrat en présence de papaïne active) . . . . . 24,5 %.
No. 3 („ „ „ „ „ „ „ passive) . . . . . 24,5 %.
No. 4 (digestion en précence d'amylase active) . . . . 26,6 %.
No. 5 („ „ „ „ passive) . . . . 38,7 %.

Série B. (Filtrat récolté après autofermentation).

Les 5 liquides ont donné comme sucre interverti après 30 minutes le même chiffre, soit 49,6 %.

Comme je le dis plus haut, la durée de la digestion de la sucrase dans ces expériences a été de 12 heures. Si l'on procède à l'inversion par les fractions de la série A, immédiatement après le mélange des 10 c. c. de suc avec l'eau ou avec les solutions de papaïne et d'amylase, sans laisser à ces ferments le temps d'agir sur la sucrase, on n'observe pas de variation dans le pouvoir inversif. Préparons, en effet, un nouveau filtrat A et partageons-le en fractions No. 1, 2, 3, 4, 5, que nous traitons, comme il est dit plus haut. D'une part, procédons à l'inversion immédiatement après le mélange des 10 c. c. de filtrat avec l'eau ou avec les solutions enzymatiques actives et passives (série C): d'autre part, laissons la digestion de la sucrase se prolonger pendant 12 heures à 35° C (série D). Les chiffres suivants expriment les quantités de sucre interverti après 30 minutes à 25° C et rapportées toujours à 100 de saccharose initial.

Série C. (Pas de période de digestion).

Les 5 liquides donnent le même résultat, soit 39,2 %.

Série D. (période de 12 heures de digestion pour la sucrase).

No. 1 (témoin) . . . . 39,2 %.
No. 2 (digestion avec papaïne active) . . . . 19,0 %.
No. 3 (digestion avec papaïne passive) . . . . 19,0 %.
No. 4 (digestion avec amylase active) . . . . 26,5 %.
No. 5 (digestion avec amylase passive) . . . . 39,2 %.

Dans les séries A et D, la papaïne n'agit pas comme ferment; il n'en est pas de même de l'amylase. A première vue, celle-ci semble détruire l'invertine.

Pourquoi cette dépression de l'activité de la sucrase ne se manifeste-t-elle que dans un liquide séparé des cellules au moment où la zymase exerce son action sur le glycogène endocellulaire? Existe-t-il une certaine dépendance entre les ferments contenus dans le protoplasme? Il est difficile de donner, pour le moment, une réponse satisfaisante à ces questions. Tout ce que nous voyons, c'est que la sucrase n'est pas toujours sous le même état dans ce qu'une cellule abandonne à l'eau. A fortiori, doit-on trouver une différence entre l'invertine endocellulaire et celle que le protoplasme abandonne à une macération?

Montrons avant cela que parmi les matériaux, autres que les albuminoïdes coagulables par la chaleur, appartenant à la cellule, il en est qui exercent une action inhibitive sur la sucrase.

Comparons, à cet effet, l'activité à 25° C de 5 c. c. d'un suc de macération actif, vis à vis de 100 c. c. de solutions deminormales de saccharose, dissous dans de l'eau distillée et dans des eaux de levure limpides, préparées en faisant bouillir 100 grammes de levure pressée avec 1000 grammes d'eau. On constate que l'inversion du saccharose marche plus lentement dans les milieus „eaux de levure".

Temoin (sucre dissous dans l'eau)	13,8 %.
Sucre dissous dans eau de levure de brasserie	10,2 %.
Sucre dissous dans eau de levure de boulangerie	8,4 %.

Ces chiffres expriment les poids de sucre interverti après 30 minutes et rapportés à 100 de sucre initial.

Le sucre dissous dans les eaux de levure seules, sans aucune ajoute d'un liquide inversif, ne se modifie pas dans les conditions de l'expérience.

Il résulte de là que si l'on fait macérer des cellules, vivantes ou mortes, avec une solution de papaïne ou d'amylase active, on doit s'attendre à obtenir des liquides à pouvoir inversif moindre qu'en laissant la digestion s'opérer au contact de l'eau distillée. Les ferments protéo- et amyloclastiques, en agissant sur les matériaux cellulaires ne peuvent, en effet, qu'augmenter la quantité de matériaux paralysant abandonnés par le protoplasme en même temps que la sucrase. Or, avec la levure vivante ou des cellules tuées par l'acétone, c'est l'inverse que l'on observe.

Les sucs obtenus, en laissant digérer les cellules vivantes ou les cadavres en présence de papaïne ou d'amylase accusent une augmentation notable de pouvoir inversif.

Citons quelques résultats très nets à ce point de vue.

On a laissé macérer à 35°, pendant 12 heures, cinq lots de 5 grammes de levure de boulangerie fraiche avec:

A. 50 c. c. d'eau distillée.
B. 50 c. c. d'une solution (2 %) d'amylase active.
C. 50 c. c. de la solution précédente, rendue passive par ébullition.
D. 50 c. c. d'un solution (2 %) de papaïne active.
E. 50 c. c. de la solution précédente, rendue passive par ébullition.

Après filtration, on a comparé le pouvoir inversif des filtrats, en abandonnant à 25° C, 25 c. c. de ces liquides et 200 c. c. d'une solution deminormale de sucre.

Voici les quantités de sucre interverti, relevées après 40 minutes et calculées sur 100 parties de sucre initial.

A. (témoin)	4,0 %.
B. (macération avec amylase active)	16,2 %.
C. (macération avec amylase)	4,0 %.
D. (macération avec papaïne active)	18,8 %.
E. (macération avec papaïne passive)	3,6 %.

Même expérience avec héfanol: la quantité de liquide, mis au contact de 5 grammes de ces cadavres cellulaires a été de 100 c. c.

Sucre interverti pour 100 de sucre initial et produit à 25° C, après 30 minutes.

A. (témoin) . . . . 21,4 %.
B. (macération avec amylase active) . . . . 30,4 %.
C. (macération avec amylase passive) . . . . 21,4 %.
D. (macération avec papaïne active) . . . . 30,4 %.
E. (macération avec papaïne passive) . . . . 21,4 %.

Même expérience que la précédente mais avec papaïne seule (quantité de liquide mis au contact de 5 grammes de cadavres = 50 c. c.).

A. (témoin) . . . . 58,1 %.
D. (macération avec papaïne active) . . . . 68,0 %.
E. (macération avec papaïne passive) . . . . 57,8 %.

Même expérience que la précédente avec amylase.

A. (témoin) . . . . 42,9 %.
B. (macération avec amylase active) . . . . 62,0 %.
C. (macération avec amylase passive) . . . . 42,9 %.

A l'intérieur des cellules mortes ou vivantes, une partie, sinon la totalité de la sucrase, semble donc dissimulée par des matières protéiques et des hydrates de carbone transformables par la papaïne et l'amylase.

Les produits protoplasmatiques solubles et incoagulables par la chaleur, exerçant une action d'inhibition sur l'invertine, il doit en être de même pour les substances résultant de la dégradation des substrats intracellulaires du ferment inversif. Par conséquent, si nous nous arrangeons de façon à augmenter leur concentration, les variations positives du pouvoir inversif, constatées plus haut, pourront devenir négatives. C'est ce que l'on vérifie; il suffit, dans les expériences précédentes, d'augmenter la quantité de héfanol mis en macération, en conservant le même volume de liquide; il suffit aussi d'adopter les proportions de levure séchée et de liquide que Lebedeff a indiquées pour la préparations des sucs par macération. On sait que ceux-ci sont très denses. Voici les résultats de quelques unes des recherches exécutées dans ces conditions.

Filtrats provenant de la macération pendant 12 heures, à 35° C de 25 grammes de héfanol et 75 c. c. de liquide.

5 c. c. de ces filtrats ont agi à 25° C sur 200 c. c. de saccharose en solution deminormale.

Les quantitées de sucre interverti produits après 30 minutes et rapportées à 100 parties de sucre initial ont été:

A. (temoin: macération avec eau) . . . . 27,0 %.
B. (macération avec amylase active) . . . . 24,3 %.
C. (macération avec amylase passive) . . . . 25,7 %.
D. (macération avec papaïne active) . . . . 24,3 %.
E. (macération avec papaïne passive) . . . . 27,0 %.

Même expérience que la précédente mais au lieu de héfanol, on a utilisé de la levure de boulangerie séchée d'après le procédé Lebedeff.

A. (temoin: macération avec eau) . . . . 27,0 %.
B. (macération avec amylase active) . . . . 25,6 %.
C. (macération avec amylase passive . . . . 27,0 %.
D. (macération avec papaïne active) . . . . 20,9 %.
E. (macération avec papaïne passive) . . . . 25,6 %.

Dans l'expérience suivante, la quantité de levure (Schröder de Munich) a été réduite à 5 grammes et le volume du liquide maintenu à 75 c. c.

L'action accélératrice résultant de la digestion des substances protoplasmatiques, qui dissimulent la sucrase, et l'action retardatrice, déterminée par les matières digérées se compensent exactement.

A. (témoin: macération avec eau) . . . . 4,8 %.
B. (macération avec amylase active) . . . . 4,8 %.
D. (macération avec papaïne active) . . . . 4,6 %.

Comme on le voit, s'il y a inhibition de la sucrase par certains matériaux cellulaires, leur influence paralysante est d'autant plus marquée que leur concentration est plus grande. En présence de petites quantités des substances contenues dans l'eau de levure, la vitesse d'hydrolyse du saccharose par le suc de macération ou l'extrait de héfanol n'est guère modifiée.

Conclusions.

1° Le suc de macération, séparé au moment de l'autofermentation du mélange de levure séchée et d'eau, renferme une sucrase sensible à la papaïne active et passive ainsi qu'à l'amylase. Cette sensibilité ne se manifeste pas chez le suc récolté après autofermentation; on ne la trouve pas non plus dans les extraits limpides de levure tuée par l'acétone.

2° Certains matériaux cellulaires, sous une concentration suffisante, diminuent l'activité de la sucrase.

3° Les liquides obtenus, en laissant macérer de la levure tuée par l'acétone avec des solutions de papaïne ou d'amylase active, accusent une augmentation notable du pouvoir inversif.

Les cellules de levure vivantes se comportent, à ce point de vue, comme les cadavres cellulaires.

4° Cet accroissement de pouvoir inversif parait être constitué par la différence entre l'augmentation résultant de la mise en liberté de sucrase dissimulée par des matériaux albumineux et hydrocarbonés du protoplasme et la diminution provoquée par une sensibilité plus grande du ferment fraîchement libéré aux produits de digestion de son substrat cellulaire.

Referate.

Schönfeld, F. Entziehungskuren bei Hefen. (Vortrag bei der Tagung des Vereins Deutscher Chemiker in Bonn 1914.) Allg. Brauer- u. Hopfenztg. **54**, 1914, S. 1507.

Die Hefe, die zur Bierbereitung verwendet wird, ist voll, oft sogar überernährt, wie dies für die Zwecke der Brauerei im allgemeinen entsprechend ist. Diese Überernährung der Hefe hat zur Folge, daß sie in ihrer Arbeit, ihrer Vermehrungsfähigkeit und Vergärung träge wird. Von dem in der Würze für gewöhnlich vorhandenen Stickstoffgehalt sind in der Regel 45—65 % assimilierbar, in Wirklichkeit assimiliert werden jedoch nur 15—30 %. Dieser Zustand ist aber oft nicht erwünscht, namentlich nicht bei hellen Bieren. Man wird daher danach streben, ihn zu ändern, z. B. durch Verwendung stickstoffarmer Malze mit geringem Gehalt an Mineralstoffen, sowie durch geeignete Maßnahmen bei der Würzegewinnung. Nach Hayduck wird die Hefe mit zunehmender Verwendung in der Brauerei reicher an Eiweiß. Aus Reinzuchtapparaten stammende Hefen degenerieren oft dadurch, daß sie sich von Gärung zu Gärung mit mehr Eiweiß anreichern. Verschiedene Hefen verhalten sich dabei allerdings verschieden, auch äußert sich die Entartung nach verschiedenen Richtungen, z. B. in der Vergärung, in der Bruchbildung oder in der Lagerung. Um solche Hefen zur Bierbereitung wieder geeigneter zu machen, hat man verschiedene Mittel, welche mehr oder weniger imstande sind, der Hefe einen Teil ihres Eiweißgehaltes zu entziehen: Lüften der Würze, wärmeres Führen, Verwendung großer Mengen von Hefe zum Anstellen, mehrmaliges Überschlauchen usf. Hayduck gelang es bei exakten Versuchen, durch diese Mittel sowie durch Verwendung von Zuckerlösung statt Würze den Eiweißgehalt wesentlich herabzusetzen, doch waren die erzielten Erfolge im Betrieb leider nicht von Dauer. Durch Forschungen von Delbrück, Reinke und Hayduck wurde jedoch nachgewiesen, daß es möglich ist, durch Zusatz von Trub, Trebern, Spänen usw., welche als bewegende, kohlensäureentfernende Mittel wirken, die Hefe zu starkem Wachstum zu veranlassen und dadurch den Eiweißgehalt zu verringern. In gleicher Richtung wirkt auch Malzmehl. 200 g Malzmehl mit 5 Liter Wasser zu 1 Liter dickbreiiger Hefe zugesetzt, entzogen dieser nach 20stündiger Einwirkung 10—15 % Eiweiß. Die Kur hielt zwar nicht lange vor, doch wies die so behandelte Hefe noch nach viermaliger Benutzung einen um 2—8 % niedrigeren Eiweißgehalt auf, als eine nicht behandelte Hefe. Durch 4—5 maliges Vergären von 20 Liter Vorderwürze mit 15 bis 20 Liter Hefe bei Gärkellertemperatur konnte man dieser Hefe gleichfalls 8—12 % Eiweiß entziehen, doch stieg der Eiweißgehalt schon nach der ersten Gärung im Betrieb wieder auf das vorherige Maß. R. Heuß.

Runck, Karl. Technik und Technologie der Brauerei des Mittelalters. Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen **37**, 1914, S. 124, 133 u. 151.

Die interessante, auf alten Angaben fußende Veröffentlichung umfaßt folgende Kapitel: Vom Brauhaus und dessen Zugehörungen. — Vom Bierbrauen. — Von der Einweichung des Getreides zum Mälzen. — Wie das Malz zu dörren. — Vom Malzbrechen. — Wie ferner das Bier zu machen. — Von der Kühlung des Bieres. — Vom Zeug. — Vom Gieren und wie mit der Gier umzugehen ist. — Wie man das eingefaßte Bier warten soll. — Daß das Bier lang bleibe. — Von ungleichen und unterschiedlichen Bieren. — Von den unterschiedlichen Bierkünsten. — Von der Pichung der Fässer. — Schlußbetrachtungen. R. Heuß.

Runck, K. Das Bierbrauen im alten und heutigen Ägypten. Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen **37**, 1914, S. 184 u. 193.

Verfasser gibt an Hand der Literatur, besonders aber an Hand der zahlreich vorhandenen Inschriften und Bilder auf den alten Grabdenkmälern zunächst einen Überblick über die Bierbrauerei im alten Ägypten und bespricht dann die Herstellung der Busa, des heutigen, einheimischen Getränkes der Ägypter. Bei der Busabereitung wird das Getreide, Gerste oder Weizen, in flachen Tonschüsseln eingeweicht und zum Keimen gebracht. Am dritten oder vierten Tag der Keimung kommt das kurzgewachsene Malz zum Trocknen, das auf dem Dache des Hauses durch die Sonne besorgt wird. Das Malz wird gemahlen, beim Bäcker mit Sauerteig zu Broten geformt und leicht angebacken. Diese Brote werden nun mit Wasser in einem Bottich eingeteigt und der Gärung überlassen. Gewöhnlich schon nach 24 Stunden wird diese Brotmaische durch ein feines Sieb in einen anderen Bottich durchgemaischt und gründlich durchgearbeitet. Damit ist die Busa meist schon zum Genuß fertig. Sie ist ein hefiges Getränk von säuerlichem Geruch und Geschmack. Die Rohfrucht, das daraus hergestellte Malz und die Hefe wurden an der Wissenschaftlichen Station für Brauerei in München untersucht. Über die auf Filtrierpapier angetrocknete Hefe äußert sich Will folgendermaßen: Nach wiederholter Untersuchung an dem Gesamtmaterial, sowie auch an einer größeren Anzahl von Kulturen, welche von Platten abgeimpft worden waren, besteht die Hefe aus einem Gemenge von Kulturhefe (anscheinend obergärige Hefe), viel wilder Hefe und einem Kahmpilz (keine typische Mykoderma), der neu zu sein scheint. R. Heuß.

Verfahren zur Veredelung und Konservierung von Hefe. Allg. Brauer- u. Hopfenztg. **54**, 1914, S. 348.

Die günstige Wirkung des Sauerstoffs auf Hefe hat man bereits auf verschiedene Weise nutzbar zu machen versucht, so z. B. durch Einwirkung von Ozon, Ammoniumpersulfat u. ähnl. Durch die letztgenannte Behandlung

wurde die Hefe jedoch für Konservierungszwecke unbrauchbar, da die vermehrte Säure das Verderben begünstigt. Ein neues patentiertes Verfahren der Münchener Diamalt-Aktiengesellschaft setzt nunmehr der Hefe Persalze neutraler oder alkalischer Reaktion in geringen Mengen zu. Man versetzt in einem bedeckten Gefäß die aufgeschlämmte Hefe mit dem Salz (z. B. Natriumperkarbonat in Mengen bis zu 1,5 %), rührt gut durch und läßt ungefähr eine Stunde lang einwirken. Der unangenehme Geruch der Bierhefe verschwindet, sie wird geschmacklos und beinahe weiß. Das Wachstum wird beschleunigt, der Stoffabbau verringert, die Triebkraft beim Backen erhöht. Persalze mit alkalischer Reaktion erhöhen die Haltbarkeit der Hefe in bedeutendem Maße. Eine Behandlung mit Alkali allein ist nicht empfehlenswert, da die Haltbarkeit der Hefe wohl etwas erhöht wird, Farbe, Geschmack und Verwendungsmöglichkeit zu Backzwecken aber nachteilig beeinflußt werden. R. Heuß.

Bokorny, Th. Versuche über die chemische Bindung von Stoffen beim Abtöten von Hefeorganismen durch verschiedene chemische Mittel. Verschwinden des Stoffes aus der Lösung. Allg. Brauer- u. Hopfenztg. **54**, 1914, S. 541.

Verfasser hat zu seinen Versuchen eine Reihe von Basen und Säuren, sowie verschiedene Farbstoffe verwendet. Er konnte in mehreren Fällen nachweisen, daß bei der Abtötung von Zellen durch Gifte die letzteren von den Zellen gebunden werden. Die Bindung führt zum Tode der Zellen, da durch die chemische Anlagerung dieser fremden Substanzen der ganze Lebensbetrieb gestört und schließlich unmöglich gemacht wird. Durch die Bindung des Giftes tritt eine Veränderung der Bausteine des Protoplasmas, der Proteinmoleküle, ein, die keine Lebensvorgänge mehr erlaubt. Die Giftwirkung der Farbstoffe ist zweifellos ebenfalls auf deren Anlagerungsfähigkeit an das Zellplasma zurückzuführen. Farben, die bei großer Verdünnung noch färben, sind auch bei großer Verdünnung noch giftig für die Mikroorganismen. Von Anilinfarben wirken oft welche noch in einer Verdünnung von 1 : 100000 und mehr giftig. Indem sich die Farbstoffe mit dem Hefenplasma verbinden, wird die Hefe abgetötet. Jedoch ist es auch möglich, daß der Farbstoff ohne chemische Bindung absorbiert wird; außer dem Plasma z. B. von der Zellhaut, der Zellulose usw. R. Heuß.

Heller. Lambic. Jahresbericht der Lehr- u. Versuchsanstalt f. Brauer in München 1912/13 u. Allg. Brauer- u. Hopfenztg. **54**, 1914, S. 752.

Verfasser hat einige der eigentümlichen belgischen Biere näher untersucht, nämlich Geuse-Lambic, Krieken-Lambic und Lambic aus dem Faß. Alle Proben waren trotz ihres geringen Kohlensäuregehaltes von unbegrenzter Haltbarkeit. Der hohe Gehalt an Säure und Alkohol schützt

diese Biere vor dem Verderben. Aus dem Geuse-Lambic isolierte Verfasser eine Sarcinaart, einen apiculatus-ähnlichen Pilz mit langen und einen solchen mit kurzen fadenförmigen Zellen. Im Krieken-Lambic fand man keine entwicklungsfähigen Organismen. Im Lambic aus dem Faß fand man eine Mykodermaart, ein Kurzstäbchen und eine Essigsäurebakterie. Die chemische Untersuchung der Biere ergab einen besonders hohen Säure- und Vergärungsgrad. Von technischen Einzelheiten gibt der Einsender der Biere an, daß er sie von einem alten Brüsseler Brauer erhalten hat, der die Biere in einer anderen Brauerei brauen läßt, die Würze jedoch vom Sudhaus aus in seinem Keller eintonnt, lagert und — wie erforderlich — viele Jahre weiterbehandelt. Die Arbeitsweise zur Bereitung von Lambic ist folgende: Das Malz wird eingemaischt bei 47° C und dann das ganze Maischquantum nach dem Maischkessel abgelassen. Hierauf wird das Surrogat (Roggen oder Mais) zugefügt. Im Verlauf von 60 Minuten wird die Maische auf 70° C gebracht und bleibt 30 Minuten bei dieser Temperatnr. Dann wird weiter gesteigert auf 75° C, bei dieser Temperatur 15 Minuten gehalten und sofort abgemaischt. Es wird also keine Maische gekocht. Die Schüttung besteht zu $^2/_3$ aus Gerstenmalz und zu $^1/_3$ aus Roggen. Für Lambic wird nur die Stammwürze (ca. 13 bis 15 $^0/_0$ B.) angenommen. Der Nachguß wird zu Jungbier verwendet. Hopfengabe ca. 250 g pro Hektoliter Ausschlagquantum. Die Würze wird 3 bis 4 Stunden gekocht, nach dem Ausschlagen auf 18° R abgekühlt und sofort eingetonnt. Ein Anstellen der Würze mit Hefe erfolgt nicht. Die Tonnen (ca. 200 l Inhalt und darüber) sind ungepicht und werden, wie üblich, mit heißem und kaltem Wasser gereinigt. Die dabei zurückgebliebenen Hefen und Bakterien verursachen eine langsame Gärung. Hat eine Brauerei nicht genug Lambictonnen oder fängt sie erst mit dem Brauen an, so verwendet sie gebrauchte Weinfässer. Die die Gärung verursachenden Hefen sind also aromatische Weinhefen und dem Wein zukommende Säurebakterien. Die gefüllten Tonnen lagern jahrelang in Schuppen. Geuse-Lambic ist ein Verschnitt von 7 bis 8 $^0/_0$ Jungbier mit Lambic, der mit Sirupzusatz auf Flaschen gefüllt wird. Krieken-Lambic hat rotweinartiges Aussehen und wird hergestellt durch einjähriges Lagern des Lambic auf Sauerkirschen (Krieken). Für den Konsum wird es mit Jungbier unter Sirupzusatz verschnitten und auf Flaschen gefüllt. R. Heuß.

Sobel, E. und L. Lecithin im Bier. Allg. Brauer- u. Hopfenztg. **54**, 1914, S. 1039.

Das Vorkommen von Lecithin, das eine organische Phosphorverbindung von lipoidartigem Charakter ist, in größerer oder geringerer Menge in allen tierischen und pflanzlichen Zellen ist bekannt. Es ist auch in den Pflanzen niederster Art, den Pilzen und hier wieder besonders in der Hefe nachgewiesen worden. Verfasser gibt zu diesem Zweck ein eigenes Verfahren

an. Im weiteren Verlauf seiner Studien suchte er das Lecithin auch im Bier nachzuweisen, das als Endprodukt der alkoholischen Gärung von Pflanzensamen unter Mitwirkung der sehr lecithinreichen Hefe anzusehen ist. Da es sich in Gerste und Malz gleichfalls vorfindet, kann es im Verlauf der alkoholischen Gärung durch den sich bildenden Alkohol in Lösung gebracht und auf diese Weise dem Bier einverleibt werden. Verfasser hat das im Bier vorhandene Lecithin auf zwei verschiedenen Wegen bestimmt und den Lecithingehalt der Biere verschiedener Schweizer Brauereien festgestellt. Die über die Versuche geführte Tabelle läßt erkennen, daß der Durchschnittsgehalt an Lecithin in den untersuchten Bieren 1,5539 g im Liter beträgt.

R. Heuß.

Braun, L. Die Milchsäurebildung in der Maische gegen den Karbonatgehalt des Brauwassers. Die Brau- u. Malzindustrie **15**, 1914, S. 79.

Verfasser weist darauf hin, daß er nach dem von Windisch jetzt veröffentlichten Säuerungsverfahren der Maische unter Verwendung des Bacillus Delbrücki bereits seit Jahren praktisch arbeitet und auf diese Arbeitsweise ein deutsches Patent erhalten hat. Er hofft, daß die von Windisch erwähnten vielen Tausend Hektoliter Bier, die angeblich nach dem Säuerungsverfahren in Deutschland bereits hergestellt werden, sein Patent nicht verletzen.

R. Heuß.

Kita, G. Japanische Sojaindustrie. Die deutsche Essigindustrie **18**, 1914, S. 25 u. 39.

Soja ist ein in Japan allgemein gebrauchtes Genußmittel, das für verschiedene Zwecke, bei der Bereitung von Speisen beinahe immer als hauptsächlichster Zusatz, mit Zucker usw. in Anwendung kommt. Für die Bereitung des Soja gibt es zwei Arten, man nimmt entweder Bohnen und Weizen oder nur Bohnen. In beiden Fällen werden die Rohmaterialien, welche manchmal auch aus anderen stärke- und proteinhaltigen Stoffen wie Fischfleisch bestehen, zuerst mit Koji, das ein mit einer Art Pilz durchsetztes Erzeugnis ist, und dann in Salzwasser (20^0 B) längere Zeit hindurch vergoren. Das Verfahren ist uralt, wird aber auch heute noch immer in der gleichen Weise geübt. Von verschiedenen Autoren sind Arbeiten und Untersuchungen ausgeführt worden, um der alten Industrie eine neue Gestalt zu geben. Die Qualität des Koji hängt wahrscheinlich von der Soja ab; es fehlen aber heute noch wissenschaftliche Unterscheidungsmerkmale, die über die Qualität Aufschluß geben. Das Produkt ist frei von Mucorarten, aber üppig mit A. oryzae durchsetzt. Diese Pilzart variiert sehr stark; die Eignung jeder Varietät für die speziellen Zwecke wird heute noch hauptsächlich empirisch beurteilt. Von verschiedenen Seiten sind schon Versuche zur Reinzucht einer technisch wichtigen Art gemacht worden. Verfasser selbst fand

verschiedene Varietäten unter der Art A. oryzae. Die diastatische und proteolytische Kraft des Kojiauszugs verhält sich verschiedenartig; es wäre wichtig, die für die Praxis geeignetste Art des A. oryzae festzustellen. Außer A. oryzae kamen auch noch andere Pilze zur Anwendung, z. B. Oidium lupuli und ein dem A. ochraceus ähnlicher Pilz. Verfasser hält ersteren seiner schwachen proteolytischen Kraft wegen nicht für geeignet. Sehr geeignet dürfte A. tamarii sein, doch fehlt in dieser Hinsicht noch der praktische Versuch. Über die in der Sojamaische vorhandenen Bakterien und Hefen liegen Arbeiten verschiedener Verfasser vor, deren Ergebnisse sich jedoch nicht decken. Saito fand als wichtige Gärungshefe eine neue Spezies Saccharomyces soja. Mitsuda fand fünf Hefen, Nishimura drei nicht hautbildende Torulaarten, Takahashi und Yukawa drei Zygosaccharomyces, Kita eine Torulaart als wichtigen Bestandteil. Sicher ist jedenfalls, daß in der Sojamaische einige Hefearten wachsen, die aus Stärke gewonnenen Zucker kräftig vergären. Das Schicksal des entstehenden Alkohols ist noch wenig genau bekannt. Von Bakterien hat Saito zwei milchsäurebildende Arten, Bact. soja und Sarcina Hamaguchiae, beschrieben. R. Heuß.

Wüstenfeld, H. Bericht über die Tätigkeit der Versuchsanstalt im Jahre 1913. Die deutsche Essigindustrie 18, 1914, S. 37 u. 51.

Verfasser gibt einen Überblick über die im Jahre 1913 von der Versuchsanstalt geleisteten wissenschaftlichen und praktischen Arbeiten auf dem Gebiet der Essiggewinnung. Die Versuche über die Essigreinzucht sind zwar über das Anfangsstadium hinaus, doch werden wohl noch Jahre vergehen, bis in dieser Angelegenheit das letzte Wort gesprochen wird. Der Ausbau der Reinzucht in diesem Zweig des Gärungsgewerbes führte von selbst weiter zur Bearbeitung der Qualitätsfrage. Neben Reinzuchtspritessig sind verschiedene Sorten solcher Reinzuchtqualitätsessige, wie Bier- und Malzessig, Fruchtessige gewonnen und in den Handel gebracht worden. Weiter wurden technische Bestrebungen gepflegt, die auf einen sparsamen Alkoholverbrauch, eine höhere Ausnutzung dieses wertvollen Rohprodukts hinzielen. Aus diesem Grunde wurde das eigene Kondensationssystem neuerdings in der Reinzuchtfabrik der Versuchsanstalt wieder eingeführt. Auf biologischem Gebiet wurden Reinzuchtversuche und Versuche über Stickstoffassimilation von Essigbakterien durchgeführt und außerdem die vorhandenen Bakterienstämme fortlaufend gezüchtet. R. Heuß.

Lindner, P. Aus neueren zytologischen Arbeiten über Pilze und Hefen und die Zellen höherer Pflanzen. Die deutsche Essigindustrie 18, 1914, S. 141.

Die Zellenlehre ist durch die Anwendung der Färbetechnik zu einem hochentwickelten Wissenszweig der Biologie gediehen. Es handelt sich bei ihr nicht nur darum, festzustellen, welche Bestandteile und Formelemente

in der Zelle auftreten, sondern auch um den genetischen Zusammenhang dieser Dinge untereinander. Zu derartigen Untersuchungen gehört aber neben viel Zeit auch peinlichste Sorgfalt. Ein eifriger Arbeiter auf diesem Gebiet ist Dr. Guilliermond in Lyon. Verfasser bespricht die von diesem Forscher in mannigfachen Abhandlungen aufgestellten Thesen in eingehender Weise. R. Heuß.

Mohr, A. Ein neues Verfahren zur Kondensation bei der Schnellessigfabrikation. Die deutsche Essigindustrie 18, 1914, S. 173.

Das im Deutschen Reich und im Ausland patentierte neue Verfahren bezweckt die vollständige Ausnutzung der aus den Essigbildnern abziehenden Alkohol- und Säuredämpfe und unterscheidet sich dadurch von allen bisherigen Kondensationsanlagen, daß es ohne jede mechanische oder sonstige Hilfskraft arbeitet. Durch die aus dem Zulaufbottich nach der Aufgußvorrichtung abfließende Aufgußflüssigkeit und den Ablauf der Bildner wird durch eine abfallende geschlossene Rohrleitung und besondere Zusammenstellung von Glasröhren, nach dem Prinzip der Wasserstrahlluftpumpe, das Ansaugen der aus den Bildnern aufsteigenden, warmen Alkohol- und Säuredämpfe sowie der Luft bewirkt. Das Niederschlagen der Dämpfe geschieht beim Vermischen derselben mit der kalten Flüssigkeit. Das Verfahren ist so ausgebildet, daß durch die Anordnung gewisser Umleitungen oder Ableitungen die Luft aus der Aufgußflüssigkeit vollständig entfernt wird und diese Luft keinen nachteiligen Einfluß auf die saugende Wirkung der abfallenden Aufgußflüssigkeit ausüben kann. Das Verfahren ist geeignet, die seither vielfach zu wenig beachteten oder zu niedrig eingeschätzten Verluste einzuschränken und den Betrieb rentabler zu gestalten. R. Heuß.

Die Erkaltung von Bakterien. Die deutsche Essigindustrie 18, 1914, S. 178.

Die Einwirkung von Kälte bedeutet eine Gefahr für jede Form des Lebens. Die meisten Tiere und Pflanzen haben jedoch gewisse Schutzmittel gegen die Kälte, auch die winzigen Lebewesen der Pilze und Bakterien. Durch längeren Einfluß von Temperaturen, welche in der Nähe des Gefrierpunktes liegen, werden die Bakterien zwar in ihrer Entwicklung gehemmt, keineswegs jedoch vernichtet. Andererseits gibt es jedoch auch Bakterien, welche die niedersten Temperaturen ohne Schaden ertragen können. Zum Studium der Wirkung von Kälte auf Bakterien hat Dr. Keith am Institut für Technologie in Boston Versuche mit verschiedenen gefrorenen Nahrungsmitteln ausgeführt und gefunden, daß diese selbst nach längerer Aufbewahrungszeit in gefrorenem Zustand noch zahlreiche Bakterien enthalten können. Die Bakterien werden in diesen Fällen wahrscheinlich beim Gefrieren aus den Eiskristallen nebst anderen nicht wässerigen Stoffen herausgedrängt, ohne beschädigt oder getötet zu werden. Nur bei reinem Wasser,

wo die ganze Masse gefriert, bleibt ihnen kein Schutz gegen die Abtötung durch wahrscheinlich rein mechanische Zerquetschung. Auf diese Art könnte die Bakterienfreiheit von reinem Eis vielleicht erklärt werden. R. Heuß.

Ludwig, E. Über die Bildung von Bodensatz beim Flaschenbier und dessen Verhütung. Allg. Brauer- u. Hopfenzeitung, **55**, 1915, S. 1775.

Bier in der Flasche müßte klar bleiben, wenn die Bedingungen erhalten werden, unter denen es im Lagerfaß reif geworden ist, d. h. wenn Druck, Wärme, Dunkelheit, Alkohol und Kohlensäuregehalt gleich blieben und Infektionen ausgeschlossen werden. Satz besteht in der Hauptsache aus frisch zugewachsenen Hefezellen. Beim Abfüllen können die im Lagerfaß herrschenden, oben gekennzeichneten Bedingungen nicht eingehalten werden, es treten Spannungsdifferenzen auf. Der beim Abfüllen verwendete starke Druck führt bei der Hefe zu Energieverlusten und zum Bedürfnis nach neuer Nahrungsaufnahme und Vermehrung. Hoher Druck begünstigt also die Absatzbildung. Im Abfüllapparat kommt das Bier mit Luft in Berührung, die meist wärmer ist als das Bier und Energien der verschiedensten Art auslöst. Außerdem finden Kohlensäureabscheidungen statt. Die Erhaltung der Kohlensäure ist aber von größter Bedeutung für die Erhaltung der guten Eigenschaften des Bieres. Auf die Absatzbildung wirken auch gewisse Lichtenergien begünstigend ein.

Satzausscheidungen vermindern den Nähr- und Geschmackswert und die Bekömmlichkeit des Bieres, weshalb sie nach Möglichkeit vermieden werden sollten. Eine grundsätzliche Vermeidung des Satzes ist bei den üblichen Brauverfahren nicht möglich, man kann ihn höchstens vermindern. Der beste Schutz gegen Einstrahlung ist gewährleistet durch großen und dichten Kohlensäuregehalt und zwar von Gärungskohlensäure, deren Anwendung Verfasser bei den Gegendruckabfüllapparaten an Stelle von Luft empfiehlt. Zur Vermeidung des Blindwerdens der Biere kennt man bisher nur das Pasteurisieren, das jedoch oft den Geschmack des Bieres nachteilig beeinflußt. Verf. ist der Ansicht, daß sich ein gleiches, ja vielleicht besseres Ergebnis erzielen lassen müßte, wenn man die Nährmittel der Hefe so gestalten könnte, daß sie nicht mehr von der Hefe angegriffen werden können, so daß sie ihren Nährwert für diese verlieren und kein Satz mehr entstehen kann. Dies will Verf. durch Einführung einer passenden Strahlungsenergie erreichen. R. Heuß.

Heinzelmann, G. und **Dehnicke, J. Über Versuche zur Anreicherung des Gehaltes des Rohspiritus an höheren Alkoholen durch die Lebenstätigkeit der Hefe.** Zeitschr. f. Spiritusindustrie, **38**, 1915, S. 316, 328 u. 347.

Die von den Verfassern beschriebenen Versuche wurden schon vor einer Reihe von Jahren ausgeführt. Ihr Ziel war die Erhöhung der Fuselölbildung

bei der Gärung in Brennereien und Preßhefefabriken durch die in der Technik bekannten Maßnahmen der Gärführung. Die Versuche zeitigten zwar keinen technisch verwertbaren Erfolg, dürften jedoch eine brauchbare Grundlage für weitere derartige Arbeiten bieten. Zusammenfassend ist über ihre Ergebnisse folgendes zu sagen: 1. Die untersuchten Rassen von Kulturbrennereihefen und untergäriger Bierhefe zeigen in gleichen Maischen das gleiche Bildungsvermögen für höhere Alkohole; kommen geringe Abweichungen vor, so sind diese wahrscheinlich auf den wechselnden Eiweißgehalt der benutzten Hefen zurückzuführen. Die Bildung höherer Alkohole ist am geringsten in Kartoffelmaischen, steigt etwas in Melassemaischen und ist am höchsten in Getreide- und Maismaischen, was sich auch in der Praxis bestätigt. Bei wilden Hefen (Obsthefen), die für die Vergärung von dextrinhaltigen Maischen nicht geeignet sind, ist sie bald höher, bald niedriger als bei den Kulturhefen. 2. Die Hefenmenge hat insofern einen Einfluß auf die Bildung höherer Alkohole, als eine kleinere Hefenaussaat im allgemeinen eine Erhöhung, eine größere und große Aussaat eine Herabsetzung der höheren Alkohole zur Folge haben. 3. Durch einen höheren Zuckergehalt der Maische wird die Bildung höherer Alkohole herabgesetzt. 4. Bei normaler Gärtemperatur ist sie am größten; oberhalb derselben geht sie in Melasselösungen herab, kann sich aber auch bei Steigerung geeigneter Stickstoffnahrung für die Hefen vergrößern. 5. Die Lüftung der Maischen und Würzen hat einen wesentlichen Einfluß auf die Bildung höherer Alkohole kaum ausgeübt; im allgemeinen ist sie wohl um ein geringes vermehrt worden. Von positivem Einfluß ist sie in Zuckerlösungen, denen als Nährstoff für die Hefe Leuzin zugegeben wurde, weil durch das Lüften die Assimilation der Leuzine gesteigert wird. 6. Von großem Einfluß auf die Bildung höherer Alkohole sind die in den Maischen enthaltenen Stickstoffnährstoffe für die Hefe. Asparagin, Ammonsalze, selbstverdaute Hefe und Malzkeimextrakt, der Maische zugesetzt, rufen eine Verringerung der Bildung höherer Alkohole hervor; durch eine genügende Zugabe von Asparagin oder Ammonsalzen (Sulfat) kann sie fast vollständig verhindert werden. Eine Erhöhung kann durch Zugabe von Leuzin, welches in Zuckerlösungen quantitativ durch die Hefe in Amylalkohol umgewandelt wird, zu Maischen eintreten, wenn in diesen nur wenig Stickstoffverbindungen enthalten sind, die leichter als Leuzin durch die Hefe assimiliert werden. 7. Hefereizstoffe haben, weil sie eine Beschleunigung der Zuckerspaltung herbeiführen, im allgemeinen eine Herabsetzung der Bildung höherer Alkohole zur Folge.

In der Brauerei ist die zur Verwendung gelangende Hefe im allgemeinen eiweißreich und braucht nur wenig Stickstoffnahrung, die Aussaat ist groß, die Temperatur niedrig, so daß die neugebildete Hefe nur etwa die 2—2$^1/_2$ fache Menge der Aussaat beträgt, während sie in der Spiritusindustrie das 10—12fache erreicht. In letzterem Falle ist natürlich auch der

Eiweißaufbau größer; die reichlichere Bildung höherer Alkohole ist teils hierauf, teils auf den höheren Gehalt an Aminosäuren zurückzuführen. Nach Untersuchungen der Verfasser enthält 1 hl Bier ungefähr 9,0 g höhere Alkohole. Diese Menge entsteht schon im Gärbottich, eine Zunahme auf dem Lagerfaß findet nicht mehr statt. R. Heuß.

Reif, G. Ein neues Verfahren zur quantitativen Bestimmung von Methylalkohol neben Äthylalkohol. Zeitschr. f. Spiritusindustrie, **38**, 1915, S. 479.

Die neue Methode, Methylalkohol neben Äthylalkohol und ohne Störung auch bei Gegenwart von Säuren, Estern, Aldehyden, Azeton und Fuselölen zu bestimmen, beruht nach einer Mitteilung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes, Band L, 1915, Heft 1, S. 50 auf der nur dem Methylalkohol zukommenden Eigenschaft, daß sich unter gewissen Voraussetzungen auch bei Gegenwart von Äthylalkohol mit Schwefelmethyl nur das Trimethylsulfinjodid $(CH_3)_3SJ$ bildet, das in Äther unlöslich als feste Substanz erhalten wird und in seiner wässerigen Lösung mit Silbernitrat (ev. bei Gegenwart von Eisenammonalaunlösung) titriert werden kann. Die Anwesenheit von ätherischen Ölen in größerer Menge wirkt störend, weshalb diese zweckmäßig vorher ausgesalzen werden. R. Heuß.

Rothenbach, F. Welche Weine eignen sich am besten zur Herstellung von Weinessig? Die deutsche Essigindustrie, **19**, 1915, S. 214.

Die Auswahl der zur Herstellung von Weinessig verwendbaren Weine hängt von der Qualität des zu erzeugenden Essigs und der Technik der Essiggärung ab. Hauptsächlich werden die Stichweine, daneben aber auch andere Weine mit kleinen Fehlern, sofern sie noch den Anforderungen des Weingesetzes genügen, verwendet. Am besten eignen sich die Stichweine, die nur einen auf falsche Behandlung zurückzuführenden Stich von Essigsäure zeigen, sonst aber keinen Fehler haben. Eine weniger gute Qualitätsware liefern die sogenannten geringen Weine mit wenig Bukettstoffen. Die Hauptsache für die Erzeugung von Qualitätsweinessigen ist immer, daß das Rohprodukt neben größeren Extraktmengen viel und edle Bukettstoffe enthält. In erster Linie genügen diesen Anforderungen die sogenannten Südweine, ferner weiße Bordeauxweine und Rheinweine. Was die Technik der Essiggärung betrifft, so eignen sich in dieser Beziehung die verschiedenen Weinsorten ebenfalls in verschiedenem Grade. R. Heuß.

Schnegg H. Zur Entwickelungsgeschichte und Biologie der Pykniden, sowie der Schlingenmyzelien und Hyphenknäuel. Studien an einem häufigen Brauerei-Saprophyten. Mit 15 Fig. im Text. (Mitteilung aus dem gärungsphysiologischen Laboratorium der K. Akademie Weihenstephan.) Zentralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. 1915, **43**, S. 326—364).

Bei der Vornahme von Brauereibetriebskontrollen findet sich häufig ein Pilz, der bei näherer Betrachtung sich als die Pykniden-Fruktifikation eines Askomyzeten erweist. Der Pilz, der von Lindner schon kurz beschrieben wurde, war zum Gegenstand eingehender Studien gemacht worden, die eine Reihe von neuen Gesichtspunkten für die Entwicklungsgeschichte der Pykniden eröffneten.

Ausgehend von den Konidien wurde die Entwicklung des Pilzes in einer größeren Anzahl von Nährlösungen studiert. Von allen erwies sich Würze als der geeignetste Nährboden. Die Keimung der Konidien erfolgt bei Thermostatentemperatur (25° C) schon innerhalb 5—8 Stunden. Die weitere Entwicklung geht so rasch vor sich, daß schon in 30—32 Stunden der Pilz seine volle Entwicklung mit der Bildung von Pykniden mit reifen Konidien erreicht hat. Besonders bemerkenswert ist, daß die erste Pyknide stets unmittelbar aus der Konidie hervorgeht. Ihre Bildung ist in der Hauptsache meristogen, doch nimmt sie je nach der Beteiligung von benachbarten Myzelfäden als „Hüllhyphen“ in einigen Nährlösungen einen mehr symphyogenen Charakter an. In guten Nährlösungen tritt eine reichliche Beteiligung von Hüllhyphen ein, in Nährlösungen von ungeeigneter Zusammensetzung entstehen die Pykniden häufig fast ohne jede Beteiligung des vegetativen Myzels. Außer den primären Pykniden (Konidiopykniden) kommen in guten Nährlösungen auch sekundäre Pykniden (Myzelpykniden) zustande. Unter bestimmten Bedingungen treten auch zusammengesetzte Pykniden mit einer oder mehreren Öffnungen auf.

Wenn auch der Pilz nahezu in allen Nährlösungen sich entwickelte und sogar bis zur Pyknidenbildung schritt selbst in solchen Lösungen, die, wie gewöhnliches Brunnenwasser nur minimale Spuren von organischen Substanzen enthalten, so zeigte er doch bei der Weiterkultur in diesen Lösungen durchwegs Degenerationserscheinungen, die oft schon in der zweiten Generation zu keiner Pyknidenbildung mehr führten. Einzig und allein in Würze findet der Pilz immer wieder die für seine Entwicklung günstigsten Bedingungen.

Das Aussehen einer Kolonie des Pilzes auf Gelatine ist äußerst charakteristisch. Infolge seiner schleimigen Beschaffenheit erinnert sie anfangs an Dematium, bald aber nimmt sie ein typisch radial wirbel- oder turbinenähnliches Aussehen an. In diesem Stadium treten auch schon die ersten Pyknidenbildungen als stärker glänzende Knoten auf den radialen Myzelzweigen auf. Später nimmt der Pilz eine gleichmäßig rosa- bis fleischrote Färbung an. Durch die massenhaft auftretenden Pykniden erscheint die Kolonie körnig. In trockener Luft tritt zuweilen starke Luftmyzelbildnng ein: Zonenbildung der Kolonie ist nicht selten.

In Flüssigkeiten bildet der Pilz bald eine rötlich gefärbte, dicke, schleimige Haut mit zahlreichen Pykniden. Am untergetauchten Myzel unter-

bleibt die Pyknidenbildung. Später verwandelt sich die Kultur in eine gleichmäßige rötlich-schleimige Masse, die in sehr alten Kulturen, in denen die Flüssigkeit mehr oder weniger verdunstet ist, in braun bis braunschwarz übergeht.

Die Lebensfähigkeit des Pilzes ist außerordentlich groß. Acht Jahre alte Wurzelkulturen kamen, wenn Teile davon in frische Würze übertragen wurden, wieder zum Leben. Dies findet zum Teil seine Erklärung in der Bildung von Dauerzellen der verschiedensten Art.

Vor solchen wurden beobachtet: Dauermyzel, bei dem sämtliche Zellen durch Verdickung und Speicherung von Reservestoffen in Dauerzellen übergegangen waren, ferner eigentliche Dauerzellen (Gemmen, Chlamydosporen), Dauerzellenkomplexe pseudoparenchymatischer Art und schließlich Dauerkonidien, indem auch die ausgeworfenen Konidien in den Dauerzustaud mit seinen Eigentümlichkeiten übergingen. Die Dauerformen treten erst bei Erschöpfung der Nährlösung ein und werden durch reichlichen Luftzutritt in ihrer Bildung begünstigt.

Bei der Keimung der verschiedenen Dauerzustände entstehen stets gleichartige Myzelien, an denen nach Art der sekundären Pykniden nach kurzer Zeit ebenfalls wieder Pykniden gebildet werden. Die Keimung der Dauerkonidien erfolgt etwas abweichend vom gewöhnlichen Keimungsschema. Aus der ersten, bei der Keimung gebildeten Zelle geht auch hier wieder eine Primär-Pyknide hervor.

Da in allen künstlichen Nährlösungen und festen Nährböden immer wieder Pyknidenbildung zustande kam, wurde durch Kultur auf natürlichen festen Substraten die Erzielung einer anderen Fruchtform, speziell der Ascus-Fruktifikation angestrebt. Dahingehende Versuche auf Pflanzen und Pflanzenteilen führten ebensowenig zu einem Erfolg, wie die Kultur zahlreicher in der Natur vorkommender Pykniden eine Identifizierung mit dem Pilze ermöglichte, trotzdem der Pilz in verletzte Zweigstücke eingeimpft die typische Erscheinungsform zweigbewohnender Pykniden zeigte.

Systematisch gehört der Pilz zur Gattung Phoma der Sphaeropsideen. Wegen seiner in allen Nährlösungen auftretenden Eigenschaft, die erste Pyknide stets aus der Konidie als ihrer Mutterzelle zu bilden, wird er Phoma conibiodena genannt.

In der Biologie des Pilzes bietet eine andere Erscheinung auch noch Interesse, die Bildung von Myzelschlingen und Hyphenknäueln. Diese treten namentlich bei schlechter Ernährung regelmäßig auf, bei guter Ernährung erst nach einem gewissen Erschöpfungszustand der Nährlösung. Die Entwicklung dieser Bildungen wurde eingehend studiert, doch konnte ihnen eine bestimmte biologische Bedeutung nicht zugesprochen werden. Später werden sie mehr oder weniger resorbiert und schrumpfen zu einer formlosen Masse zusammen. Einzelne ihrer Zellen gehen zuweilen nach Art der Chlamydo-

sporen in den Dauerzustand über. Trotz der spärlichen Literatur über analoge Bildungen konnte bei einer Reihe anderer Pilze, auch Hyphomyceten, das Auftreten solcher Schlingenbildungen beobachtet werden.

Wegen der Schnelligkeit seiner Entwicklung und der unter allen Kulturbedingungen stets zustandekommenden Pyknidenbildung ist der Pilz als ein Studienobjekt für den mykologischen Unterricht wärmstens zu empfehlen.

Autoreferat.

Wüstenfeld, H. Der Tonbildner der Versuchsanstalt. Deutsche Essigindustrie **19**, 1915, S. 221 und 229.

Verfasser hat eingehende Versuche mit einem Tonbildner angestellt und faßt die Vorzüge dieser Bildner folgendermaßen zusammen: 1. Tonbildner sind von unbegrenzter Dauer (vorausgesetzt, daß sie nicht durch gewaltsame Einflüsse verletzt oder zertrümmert werden); die vollkommene Widerstandskraft ihrer Wandungen gegenüber chemischen und physikalischen Einflüssen steht im Gegensatz zur wesentlich geringeren Haltbarkeit der Holzbildner, deren Holz im Lauf längerer Jahre porös wird und dann Maische, Essig und Luft oft nahezu ungehindert hindurchtreten läßt. Tonbildner lassen sich ferner vollkommen luftdicht abschließen. Die Verluste durch Verdunstung und Lecken sind infolgedessen nur gering und auf das unvermeidliche Minimum beschränkt. 2. Im Zusammenhang damit steht der zweite Vorteil, daß man sich bei Verwendung von Tonbildnern in Verbindung mit Kondensationsrohren nahezu geruchfreie Fabrikräume schaffen kann. Dies ist bei Holzbildnern niemals möglich, denn selbst die besten in ihrem oberen Teil gut abgedichteten Holzbildner lassen durch Poren des Holzes dauernd kleine Mengen von Essig durch, die verdunsten und zur Verschlechterung der Luft beitragen. 3. Tonbildner besitzen keinerlei leicht zerstörbare Eisen- oder Holzbänder. 4. Die Leistungen, die Wärme- und Luftzugsverhältnisse sind gleich gut wie bei Holzbildnern. 5. Tonsiebböden — die auch in Holzbildner eingebaut werden können — sind eine dauernd unveränderliche und darum den hölzernen Siebböden unbedingt überlegene Verteilungsvorrichtung. Sie kondensieren ebenso wie die Tondeckel der Bildner die warmen Abgase infolge ihrer stärkeren Wärmeausstrahlung und tragen so zur Verminderung der Maischeverdunstung in den oberen Bildnerteilen wesentlich bei. Als Nachteile der Tonbildner könnte man gegenüber ihren großen Vorzügen höchstens den hohen Preis, die schwierige Aufstellung und die mechanische Verletzbarkeit anführen.

R. Heuß.

Markus, R. Verfahren zur Herstellung von Trockenkulturen von Bakterien und ähnlichen Mikroorganismen. Patentschrift Nr. 283882, Klasse 53e, Gruppe 6. Die deutsche Essigindustrie **19**, 1915, S. 224.

Bei den gewöhnlichen Verfahren zur Herstellung haltbarer Trockenkulturen vermischt man die Reinkultur meist mit Stärke oder Milchzucker.

Die genannten Aufsaugemittel haben jedoch den Nachteil, daß sie sich nicht genügend keimfrei machen lassen. Neben Stärke und Milchzucker hat man daher auch andere Aufsaugemittel, z. B. Kalziumsulfat und Kalziumkarbonat empfohlen, die jedoch gleichfalls gewisse Nachteile aufweisen. Wirkliche Reinkulturen kann man dagegen mit Hilfe amorpher Kieselsäure herstellen, die sich gut sterilisieren läßt und außerdem chemisch nicht veränderlich ist. Man verreibt bei dem neuen Verfahren die aufzubewahrenden Kulturen in einem sterilen Gefäß mit amorpher, gereinigter und sterilisierter Kieselsäure in einer Menge von etwa 50 % des Gewichts der Reinkulturen. Das Verfahren ist vom 8. März 1913 ab im Deutschen Reiche patentiert.

R. Heuß.

Wüstenfeld, H. Die Herstellung von künstlichen Wursthüllen aus Essigbakterienhäuten. Die deutsche Essigindustrie **19**, 1915, S. 238.

Die zähen Schleimhäute des Bakterium xylinum sind in Essigfabriken eine bekannte Erscheinung. Versuche, diese Häute zu gerben und auf Kunstleder zu verarbeiten, sind ohne befriedigenden Erfolg geblieben. Dagegen kann man diese Häute an Stelle der Därme als Wursthüllen verwerten und so einem bestehenden Mangel abhelfen. Die Herstellungsweise derartiger Hüllen könnte auf einfache und nicht teure Weise geschehen; sie deckt sich mit derjenigen des alten langsamen Verfahrens zur Spritessigbereitung, wie er noch zu Beginn des vorigen Jahrhunderts vor der Einführung des Schüzenbachschen Schnellessigbildners allgemein gebräuchlich war. Verfasser gibt zum Schluß seiner Ausführungen noch Anleitungen zur Massenherstellung derartiger Häute. Die Anlage zur Gewinnung kann in jede Essigfabrik, die Platz hat, eingebaut werden und verursacht nur geringe Kosten. Die notwendigen Nährsalzmischungen, sowie akklimatische Bakterienkulturen liefert die Versuchsanstalt.

R. Heuß.

Roßmann und Mayer. N-Brot, ein Kraftbrot. Nährhefe-Brot — eiweißreiches Brot. Die deutsche Essigindustrie **19**, 1915, S. 240.

Von verschiedenen Seiten wurde dem K-Brot Eiweißmangel nachgesagt. Untersuchungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes in Berlin ergaben die Haltlosigkeit dieser Behauptungen. Verfasser haben Versuche gemacht, den Nährwert des K-Brotes durch Zusatz eines eiweißreichen Mittels, nämlich Nährhefe, zu erhöhen, die befriedigend ausfielen.

R. Heuß.

Wüstenfeld, H. Die Gewinnung von Birnenessig. Die deutsche Essigindustrie **19**, 1915, S. 285.

Zur Essigfabrikation dienende Abfallbirnen müssen hohen Zuckergehalt, Reife und Saftreichtum aufweisen. Die zur Verfügung stehenden Früchte wurden gemahlen und ausgepreßt, wobei man 62 % Saft erhielt. Nach Versetzung der Rückstände mit Wasser und Stehenlassen erfolgte die zweite

Pressung, das ersterhaltene Produkt spindelte bei 17,5 °C, 12,0 das zweite 3,7 % B. Die dem zweiten Preßsaft fehlenden Zuckerprozente wurden durch Zusatz von Rohzucker auf 11,6 % ergänzt, worauf die Vergärung der beiden vereinigten Moste mit Reinzucht-Obstweinhefe bei 10 °C erfolgte, die vorher in dem Birnenmost hergeführt worden war. Die Gärung war nach sechs Tagen beendigt, die erhaltene Alkoholmenge betrug 5,1 %. Der Most wurde dann in einer Holzkufe nach dem Pasteurverfahren der Säuerung unterworfen. Die Entwicklung vorhandener Kahmhefen machte jedoch eine Pasteurisierung des Mostes nötig. Die Essiggärung mit Bakterium ascendens ist zurzeit noch nicht beendet, man wird aber wohl mit einem Endsäuregehalt von 5 % rechnen dürfen. Das Aroma des Essigs ist gut, der entstehende Essig ist guter Qualitätsessig. R. Heuß.

Kroemer, L. Die Einwirkung der schwefligen Säure auf die Zusammensetzung der Mostflora. Die deutsche Essigindustrie 1915, **19**, S. 77. (Ber. d. Kgl. Lehranstalten Dahlem, Geisenheim u. Proskau f. d. J. 1913).

Nach Müller-Thurgau und Seifert werden die Milch- und Essigsäurebakterien ebenso wie die säureverzehrenden Bakterien des Weines schon durch sehr kleine Mengen schwefliger Säure unterdrückt. Auch die Schimmelpilze sind gegen schweflige Säure nicht wesentlich widerstandsfähiger, während es unter den Apiculatushefen und Kahmpilzen bedeutend widerstandsfähigere Rassen gibt. Weinhefen kann man durch fortgesetzte Anzucht in eingeschwefelten Mosten noch bedeutend widerstandsfähiger gegen die schweflige Säure machen. Das Einschwefeln der Moste kommt daher auf eine Begünstigung der Hefenflora hinaus, wie aus Untersuchungen verschiedener Autoren über geschwefelte Moste deutlich hervorgeht. Die Überschwefelung der Moste kann also das Aufkommen gar nicht gewünschter Hefen und damit zusammenhängende mehr oder weniger vollständige Vergärung derselben zur Folge haben. R. Heuß.

Rothenbach. Betriebskontrolle in Essigfabriken. Die deutsche Essigindustrie 1915, **19**, S. 110 und 118.

Für die Rentabilität eines jeden Fabrikbetriebes kommen neben anderen Faktoren besonders auch die Ausbeuteverhältnisse in Frage, die ihrerseits wieder von der Sorgfalt der Aufsichsbeamten und Arbeiter abhängig sind. Dies gilt in besonderem Maße von der Essigfabrikation, da die Essigbakterien gegen jeden Wechsel in Ernährung und Klima sehr empfindlich sind und stete Kontrolle vonnöten ist. In den Essigfabriken wird bekanntlich der Einbildner- (A), der Zweibildner- (A-B) und der Dreibildnerbetrieb (A-B-C) durchgeführt. Jeder Bildner muß eine richtige Temperatur haben, deren Innehaltung und Kontrolle sehr wichtig ist. Die Temperatur wird am besten morgens, $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde vor dem ersten Aufguß und dann noch einmal

nachmittags, aber nie dicht hinter einem Aufguß, gemessen. Die Thermometer müssen natürlich richtig zeigen und in richtiger Höhe der Apparate angebracht sein. Gleich wichtig wie die Temperaturmessung ist die Kontrolle der Zucht der Bildner, die ein Bild der Oxydationsenergie der Essigbakterien gibt und aus der man wichtige Anhaltspunkte über die Arbeitsleistung der Apparate gewinnt. Mit Hilfe einer Flamme, die an die verschiedenen Luftzuführungsöffnungen hingehalten wird, kann man sich leicht von der richtigen Stärke der Zugverhältnisse überzeugen. Wichtig zur Betriebskontrolle ist auch die Gasanalyse, da durch die Untersuchung der Abgase eines Bildners festgestellt werden kann, ob die Luftzufuhr richtig ist. Weiter muß die Zusammensetzung der Maischen kontrolliert werden. Man prüft den Alkohol- und Säuregehalt, sowie auch die Aufgüsse. Ferner ist der richtigen Verteilung der Maische und guten Wirkungsweise der dazugehörigen Apparate Beachtung zu schenken, wie man auch auf eine sachgemäße Ernährung der Essigpilze großen Wert zu legen hat. Deren Enzymtätigkeit muß in der richtigen Weise angeregt werden, damit die Ausbeute an Essigsäure möglichst hoch ist, ohne daß jedoch Schleimbildung auftritt. Nährsalze eignen sich daher am besten als Zusatz zu den Maischen; dabei müssen jedoch die Salze entsprechend dem jeweiligen Betriebswasser zusammengesetzt sein. R. Heuß.

Henneberg, W. Über den Nachweis gewisser Enzyme bezw. der enzymbildenden Körper in lebenden oder getöteten Pilzen. Vorläufige Mitteilung. Wochenschr. f. Brauerei **32**, 1915, S. 109.

In Hefen kennt man seit langer Zeit die sog. Vakuolköper, in vielen Bakterien, Schimmelpilzen und anderen Pflanzen gewisse, scheinbar fettähnliche Körperchen, die als Volutin oder metachromatische Körper bezeichnet wurden, ohne daß man sich bisher über die Bedeutung dieser Substanzen klar war. Man sah in ihnen gewöhnlich Reservestoffe. Verfasser kam nun bei neueren Untersuchungen zu dem Schluß, daß diese Körper mit der Enzymtätigkeit der Zelle im Zusammenhang stehen müssen. Entweder sind es gewisse Enzyme selbst oder die enzymbildenden Körper (zymogene Körper). Genauere Untersuchungen sollen hier Aufklärung schaffen. Bisher konnte auch für Milchsäure- und Essigsäurepilze ein gleicher Zusammenhang zwischen Enzymtätigkeit und den genannten Inhaltskörpern nachgewiesen werden. R. Heuß.

Henneberg, W. Über den Kern der Hefezellen. Wochenschr. f. Brauerei **32**, 1915, S. 125 und 134.

Jede lebende Zelle enthält als charakteristischen Bestandteil Zelleiweiß (Cytoplasma, Protoplasma) oder in den meisten Fällen auch einen Zellkern (Cytoblast, Nukleus). Der Zellkern ist in der Regel ein von Protoplasma umschlossenes Bläschen mit meist für jede Zellenart im Zellenstaate charakteristischer Form. Die Zusammensetzung des Kerns weicht stets von der des

umgebenden Protoplasmas ab und enthält kompliziert zusammengesetzte, phosphorsäurehaltige Eiweißstoffe, sog. Nukleoproteide. Der Kern entsteht in den Zellen nicht neu aus dem Protoplasma, sondern durch Teilung des ursprünglichen Zellkerns, wobei also jede jüngere Zelle von der älteren einen Kernteil erhält, der sich vergrößert hat und alsbald seine charakteristische Form annimmt. Der Kern enthält meist noch ein Körperchen (Nukleolus) und Kernsaft. Des Zellkerns beraubte Zellen gehen zugrunde. Der Kern bestimmt den Charakter der Zelle, sein Chromatin ist der Träger der Vererbung. Mit eingehenden Untersuchungen über das Wesen und die Eigenschaften des Zellkerns haben sich schon eine Reihe von Forschern befaßt. Die gefundenen Ergebnisse der einzelnen Forscher sind durchaus nicht gleichartig, daher schienen neuere Untersuchungen nicht unangebracht.

Vor der Vornahme der Kernfärbung müssen die Hefezellen mit Hilfe verschiedener Mittel (Formaldehyd, Alkohol, Essigsäure usw.) gehärtet (fixiert) werden, damit das Eiweiß die Farbe aufnimmt. Dann wird die Zelle mit Eisenalaunlösung gebeizt und mit Hämatoxylinlösung behandelt, bis schließlich nur noch der Kern gefärbt ist, was je nach dem Zustand der Zelle verschieden lang dauert. Die Entfärbung des Kerns selbst geht gleichfalls verschieden rasch vor sich, die Farbe hält sich in der Regel am längsten in der Mitte, dem „Kernkopf“, nicht so lang in dem weniger dichten „Kernleib“. Man kann den Kern der Zelle auch bei lebendem Zustand derselben durch Färbung sichtbar machen, wenn man magere Zellen verwendet, die man durch 48-stündiges Aufbewahren von wenig frischer Bierhefe unter Wasser bei 30—35 °C erhält. Ohne Färbung ist der Kern in lebenden Zellen in der Regel gänzlich unsichtbar. Man sieht ihn manchmal, wenn die Zelle eine große Vakuole aufweist oder sich noch im Bewegungszustand befindet. Er ist leicht veränderlich und hat große Ähnlichkeit mit einer Amöbe. Sehr frühzeitig sichtbar wird er in Kulturen mit Essigbakterieninfektion, man kann ihn daher auch durch künstliche Zugabe von Essigsäure in geringen Mengen sichtbar machen oder sein Wesen ergründen. Im Ruhezustand ist der Kernkopf in der Regel rundlich. Der Kernleib ist im Teilungszustend oft verschieden geformt. Bei der Sporenbildung dehnt sich der Kern in die Breite und zerfällt dann in 2—6 Teilstücke. In Würze eingeimpft wird aus dem erst ruhenden Kern der Zelle ein Bewegungskern, dann wird er unsichtbar, dann folgt der Teilungszustand, der Ruhezustand und der Magerzustand. Diese Kernverhältnisse konnten in allen untersuchten Heferassen gleichmäßig nachgewiesen werden.

R. Heuß.

Lindner, S. Über Farbschattenaufnahmen mittels parallelen Lichts. Wochenschr. f. Brauerei **32**, 1915, S. 131.

Einem in der Deutschen Botanischen Gesellschaft gehaltenen Vortrag des Verfassers ist zu entnehmen, daß mit Hilfe eines von Lumière mitgeteilten Kontaktkopierverfahren die Herstellung von Kopien von Autochrom-

bildern möglich wurde. Verfasser versuchte, farbig durchscheinende dreidimensionale Gegenstände aufzunehmen, und erreichte dieses Ziel mit Hilfe der gleichen Apparatur, die ihm für seine Hellschattenaufnahme zur Verfügung stand. Die Farbenphotographie leistet gute Dienste zur Beobachtung der Farbenunterschiede bei Pilzkulturen in verschiedenen Nährflüssigkeiten, auch im Gärungslaboratorium und in der Botanik wird man von dem Verfahren mit Nutzen Gebrauch machen können. R. Heuß.

Ludwig, E. Der Brauer als Helfer des Arztes. Allg. Brauer- und Hopfenzeitung **55**, 1915, S. 625.

Im Verfolg der von dem Verfasser gegebenen Anregungen über „Strahlungen“ sind in einem Krankenhaus mit Unterstützung einer Brauerei Gärungsböden und Packungen an die verschiedenen Patienten abgegeben worden. Nach einer Mitteilung im „Journal de Brasserie et Malterie“ vom Juni 1914 erzielte man durch Anwendung von Trub-Hefe-Bädern oder Packungen bei verschiedenen Krankheiten, unter denen Aktinomykose oder Armwunden erwähnt werden, Besserung und Heilung.

Nach Ansicht des Verfassers wäre es wohl angebracht, diese einfachen und billigen Heilmittel zur Heilung unserer Verwundeten, besonders der infolge der Witterungsstrapazen an Rheumatismus Erkrankten, mit heranzuziehen, was durch Überlassung der nötigen Materialien von seiten der Brauereibesitzer wesentlich erleichtert würde. R. Heuß.

Moufang, E. Über die keimtötende Kraft ultravioletter Strahlen speziell zur Wassersterilisation und Desinfektion der Transportfässer in Brauereien. Allg. Zeitschr. f. Bierbrauerei nnd Malzfabrikation **43**, 1915, S. 151.

Neben dem Sonnenlicht weisen fast sämtliche künstliche Lichtquellen ultraviolette Strahlen in verschiedenen Mengen auf. Eine der stärksten Quellen zur Erzeugung ultravioletter Strahlen besitzt man in der Quecksilberdampflampe aus reinem Quarz. Letzterer ist, im Gegensatz zum gewöhnlichen Glas, für ultraviolette Strahlen vollkommen durchlässig. Dem ultravioletten Licht kommt neben seinen chemisch-physikalischen Eigenschaften auch eine ausgesprochene bakterientötende Wirkung zu. Neben der medizinischen Ausnützung dieser Eigenschaft kommt besonders die Verwendungsmöglichkeit der Strahlen zu Wassersterilisation in Frage. Im Wasser vorhandene kolloidale Stoffe arbeiten der Tiefenwirkung der ultravioletten Strahlen entgegen und sind daher bei der Wassersterilisation durch Filtration zu entfernen. Mit einer gewöhnlichen Quarzlampe kann man in einer Stunde bis zu 600 l Wasser keimfrei machen, mit neueren Lampen erreicht man eine Leistung von 3000 l stündlich, auch wenn die Keimzahl nach grober Filtration noch ca. 30 000 Keime pro Kubikzentimeter beträgt. Eine Wassersterilisation auf kaltem Wege

durch Anwendung ultravioletter Strahlen ist also unter gewissen Voraussetzungen wohl möglich.

Verfasser hat nunmehr versucht die guten Erfahrungen, die man mit der Anwendung ultravioletter Strahlen auf dem Gebiete der Medizin und der Wassersterilisation gemacht hat, auch dem Braugewerbe zu gute kommen zu lassen, indem er versuchte, Transportfässer durch Bestrahlung mit einer eigens konstruierten Lampe von Infektionen zu befreien. Durch Vorversuche mit Mischungen von Hefen und Bakterien aller Art, die auf Glasplättchen aufgetragen, bestrahlt und dann in sterile Würze gebracht wurden, stellte man fest, daß es prinzipiell möglich ist, die im Brauereibetrieb vorkommenden Organismen durch ultraviolette Strahlen abzutöten. Bei Versuchen mit Transportfässern, in welche die Lampe durch das Spundloch eingeführt wurde, ergab sich — namentlich bei kleineren Gebinden — eine bedeutende Besserung des biologischen Zustandes, doch wurden die Resultate der Vorversuche nicht erreicht. Verfasser führt dies auf die infolge der Wärmewirkung der Lampe entstehenden Pech- bezw. Wasserdämpfe, die absorbierend wirken, zurück. Eine vollkommene Sterilisation der Fässer wurde also vorläufig nicht erzielt, vielleicht lassen sich bei ungepichten Transportgeschirren bessere Erfolge erzielen. R. Heuß.

63. ordentliche Generalversammlung des Vereins der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland. Zeitschr. f Spiritusindustrie 1915, **38**, S. 89.

Am Freitag, 26. Februar 1915 fand in Berlin die 63. ordentliche Generalversammlung der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland statt. Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten berichtete Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Delbrück über die Arbeiten des vergangenen Jahres. Er berichtete zunächst über Kartoffelanbau, Düngungs- und Kulturversuche, Arbeiten über die chemische Zusammensetzung der Kartoffel und die Konservierung der Kartoffeln durch Einsäuern und Trocknen. Über die Einsäuerungstechnik haben besonders Völtz und Henneberg gearbeitet. Das Einsäuerungsverfahren bewährt sich nach den bisherigen Ergebnissen am besten für gedämpfte und dann mit dem reinen Bazillus geimpfte Kartoffeln. Im weiteren Verlauf äußert sich Delbrück über die Stärkefabrikation, sowie die Kartoffelverfütterung und kommt dann zu den speziellen Verhältnissen des Brennereigewerbes. Als Ersatz für die einzusparenden Kartoffeln kommen in erster Linie und auf Grund der von Foth durchgeführten technischen Vorbereitungen Rüben in Betracht. Weiter kam Zucker und Melasse zur Verarbeitung in Frage, die man zweckmäßig zusammen mit Rüben vermaischt. Delbrück wendet sich dann dem Hefegewerbe zu und bespricht die Bedeutung der Bäcker-, Futter- und Nährhefe. Die Hefebrennereien, die hauptsächlich Bäckerhefe darstellen, können ihre Rohstoffe zum Teil durch Zucker ersetzen. Gelegentlich derartiger Arbeiten sind Lange und Nagel zu dem Ergebnis gekommen, daß Zucker mit mineralischen Nährsalzen ge-

düngt eine Ausbeute von 31—35 % Hefe ergibt. Der Stickstoff wird fast vollkommen ausgenutzt, alle verwertbaren Stoffe gehen aus der Zuckerlösung in die Hefe über. Mit Bezug auf ein anderes Gebiet der Hefeerzeugung weist Delbrück auf Arbeiten von Henneberg hin, der gezeigt hat, daß Milchsäure ein sehr gutes Futter für Hefe ist. Es wurde daraufhin ein Verfahren ausgearbeitet, bei dem man vor Aussaat der Hefe den Zucker der Maische möglichst vollkommen in Milchsäure überzuführen versucht. Die Hefe wächst bei richtiger Luftzuführung sehr gut ohne Alkohol zu bilden. Auf der Suche nach Hefenährstoffen, die der Landwirtschaft sonst verloren gehen, versuchte man es zunächst mit den Waschwassern der Stärkefabriken und erzielte recht befriedigende Erfolge bezüglich der Hefeausbeute. R. Heuß.

Lindner, P. Wie erzielt man möglichst keimfreie Luft in den Gärungsbetrieben? Wochenschr. f. Brauerei **32**, 1915, S. 205.

In den Gärungsbetrieben spielt der Keimgehalt der Luft eine bedeutende Rolle. Verfasser hat schon früher auf diese Tatsache hingewiesen und damals zur Sammlung der Luftkeime in den fraglichen Räumlichkeiten sterile, offene Zylinder aus Glas aufgestellt, in welchen die Keime sich zu Boden setzen und dann durch nachträgliches Ausrollen der Zylinder mit Nährgelatine zur Entwicklung gebracht wurden. In neuester Zeit nimmt Verfasser das Auffangen der Keime in sterilen, niedrigen Blechschachteln durch zweistündiges Stehenlassen in dem betreffenden Raum vor. Die Schachtelflächen kann man dann entweder direkt mit Nährgelatine bespülen oder aber, man spült die Keime mit sterilem Wasser heraus oder legt die Gelatinekulturen in Pilzkulturengläsern an, in denen sie sich auch leicht photographieren lassen. Durch öfteres Photographieren in verschiedenen Zwischenräumen erhält man interessante und lehrreiche Vergleiche.

Die Keime der Luft kommen zunächst hauptsächlich auf dem Kühlschiff mit der Würze in Berührung. Man könnte vielleicht daran denken, die Kühlschiffe mit filtrierter Luft zu versorgen. Die Würze kommt nach dem Kühlschiff noch auf dem Berieselungskühler, beim Einfließen in den Gärbottich oder im Lauf der Gärung mit der Luft in direkte Berührung. Die Zufuhr der Außenluft in den Gärkeller geschieht meist durch eine natürliche Ventilation, oft auch durch Luftfilter. Die Luft soll möglichst frei von Feuchtigkeit sein, da feuchte Luft die Schimmelbildung in unerwünschter Weise begünstigt. Eine zu weit gehende Lüftung der Keller ist in der Regel nicht von Vorteil, da dadurch meistens auch die Feuchtigkeit zunimmt oder Beschlagen der Decken und Bottichhölzer eintritt. Zu reichliche Ventilation verursacht — auch wenn die Luft durch Kühl- oder Trockenkammern geht — gern Luftwirbel, wodurch oft Bakterien von den Wandungen losgelöst werden und ständig mitzirkulieren. Bei der Luftfiltration müssen vor allem

auch die kleinen Schädlinge zurückgehalten werden. Durchaus zu vermeiden sind große Filtrationsgeschwindigkeiten.

Verfasser bringt einige interessante Aufnahmen von Pilzkulturgläsern, in denen man aus einem praktischen Betrieb stammende Luftkeime zur Entwicklung gebracht hatte. Neben Schimmelpilzen fanden sich nur wenig Hefen und Torulaarten vor, meist entwickelten sich Bakterienkolonien.

R. Heuß.

Grove, O. Der Amylo-Gärungsprozeß. Allg. Brauer- und Hopfenzeitung **55**, 1915, S. 840.

Verfasser bezeichnet im Journ. of the Inst. of Brewing 1914 Nr. 4 als die beiden Hauptzüge beim Amyloprozeß folgendes: 1. die Verwendung eines Schimmelpilzes zur Umwandlung der Stärke in vergärbaren Zucker, wobei der Schimmel die Stelle des bei den gewöhnlichen Maischmethoden gebräuchlichen Malzes einnimmt und 2. die strenge Anwendung von Reinkulturen in sehr großem Umfang. Der Prozeß gründet sich auf eine chinesische Methode der Herstellung eines alkoholischen Getränkes aus Reis, bei der die sog. „chinesische Hefe" eine Rolle spielt. Aus dieser „Hefe" wurden verschiedene Organismen isoliert oder geprüft, der technisch brauchbarste ist unter dem Namen Rhizopus Delemar bekommt. Obwohl dieser Schimmelpilz selbst nicht nur Stärke verzuckern, sondern den gebildeten Zucker auch vergären kann, setzt man in der Praxis zur Beschleunigung der Gärung die sogenannte Annamithefe zu, die die gleiche Optimaltemperatur hat wie der Schimmelpilz; Verzuckerung und Vergärung werden streng aseptisch durchgeführt. Hauptsächlich verwendete Rohmaterialien sind Reis, Mais, Maniok, Dari, Hirse und Kartoffeln. Die durch den Amyloprozeß erzielte Alkoholmenge ist sehr hoch, auch ist der Alkohol infolge der rein durchgeführten Gärung gleichfalls sehr rein. Die rückständigen Filterkuchen werden zunächst entölt und dann als Viehfutter verkauft. R. Heuß.

Merkblatt über die Verwertung einiger bisher nicht allgemein verwendeter Brauereiabfälle als Futtermittel. Bearbeitet von dem Kgl. Technologischen Institut und der Kgl. Landwirtschaftlichen Versuchsstation Hohenheim. Allg. Brauer- und Hopfenzeitung **55**, 1915, S. 981.

Zu den Brauereiabfällen, die vielfach noch nicht als Futtermittel verwendet werden, trotzdem sie sich sehr gut dazu eignen, gehören nach dem Württ. Wochenbl. f. Brauereien **30**, 1915: 1. die Abfallhefe der Faßgeläger, 2. der Kühlschifftrub, 3. die Hopfentreber.

Die beiden ersten sollten womöglich getrocknet werden, Im andern Fall müssen die Abfallhefe und die Faßgeläger zur Abtötung der Hefezellen vor dem Füttern gekocht werden. Die Abfälle eignen sich besonders zur Mast von Rindern und Schweinen, die Gaben sollten anfangs klein sein und

allmählich gesteigert werden. Daneben muß genügend Rauhfutter gegeben werden, außerdem ist eine Beigabe von Kraftfutter zweckmäßig.

R. Heuß.

Völtz, W. Die Ausnützung der in Lösungen von Zucker und anorganischen Nährsalzen gezüchteten Hefe durch den tierischen Organismus. Zeitschr. f. Spiritusindustrie 38, 1915, S. 235.

Die Trockenhefe ist eines der nährstoff- und proteinreichsten Kraftfuttermittel, über deren Verwertung im menschlichen und tierischen Organismus bereits eine Reihe von Untersuchungen vorliegen. Nach besonderen Verdauungs- und Ernährungsversuchen des Verfassers wird die Hefe am höchsten durch die Wiederkäuer ausgenützt, während die Ausnützung durch den Menschen demgegenüber etwas zurückbleibt.

In neuester Zeit ist es bekanntlich gelungen, Hefe in Zuckerlösungen bei im übrigen rein mineralischer Ernährung in besonders großen Ausbeuten heranzuzüchten, was für die Futterhefeerzeugung sehr wichtig ist. Verfasser hat die Verwertung von auf diesem Weg gewonnener Hefe im tierischen Organismus untersucht. Er gelangte dabei zu dem Schluß, daß hinsichtlich der Verdaulichkeit und Ausnützung der Nährstoffe durch den tierischen Organismus bei den in verschiedener Weise gewonnenen Hefen wesentliche Unterschiede nicht bestehen. Und so ist auch die für die vorliegenden Versuche verwendete Hefe, die ihre Leibessubstanz ausschließlich aus Zucker und anorganischen Salzen aufgebaut hatte, als Nahrungsmittel für den tierischen Organismus der getrockneten Brauereihefe gleichwertig. R. Heuß.

Völtz, W. Über die Nährstoffverluste bei der Kornbrennerei. Zeitschr. f. Spiritusindustrie 38, 1915, S. 245.

Für die Kornbrennerei dienen als Rohstoffe Roggen, Weizen, Buchweizen, Hafer oder Gerste mit entsprechenden Mengen Malz und Hefe. Verfasser hat Berechnungen über die auftretenden Veränderungen im Nährstoffgehalt unter der Voraussetzung ausgeführt, daß außer Malz Roggen verwendet wird. Der Malzbedarf beträgt ca 15 % des Getreidegewichts, an Hefe werden auf 100 kg Rohmaterial etwa 240 g mit 25 % Trockensubstanz, entsprechend 60 g Trockensubstanz, benötigt. Nach den Berechnungen betragen durch die Kornbrennerei die Verluste an Rohnährstoffen 12360 Kalorien oder 32 %, die Verluste im Gehalt an verdaulichen Nährstoffen nach Versuchen an Omnivoren 15,1 % (an Rohprotein 5,5 %), die Verluste an ausnutzbaren Nährstoffen nach Versuchen an Omnivoren 15 %, die Verluste im Gehalt an verdaulichen Nährstoffen nach Versuchen an Wiederkäuern 4 % (an Rohprotein 21 %). Verluste an ausnutzbaren Nährstoffen durch die Kornbrennerei entstehen nach Versuchen an Wiederkäuern nicht.

R. Heuß.

Völtz, W. Die Konservierung der Kartoffelschlempe durch Reinzuchtsäuerung. Zeitschr. f. Spiritusindustrie **38**, 1915, S. 255.

Nach den Erfahrungen des Verfassers kann man die Kartoffelschlempe durch Reinzuchtsäuerung mit Erfolg konservieren. Man benutzt dazu wasserundurchlässige Gruben, in die man die heiße, mit etwa $^1/_2$ $^0/_0$ Zucker versetzte Schlempe einbringt. Als zuckerhaltige Stoffe eignen sich besonders Melasse, geriebene Zuckerrüben oder süße Kartoffelmaische, die vor dem Einbringen in die Schlempe durch Aufkochen zu sterilisieren sind. Als Impfmaterial ist am besten eine Mischkultur von Bacillus Delbrücki und Bacillus cucumeris fermentati zu verwenden und zwar $^1/_2$ Gewichtsprozent der einzusäuernden Schlempe. Zur Ermöglichung des Luftabschlusses ist eine etwa 1 cm starke Ölschicht auf die geimpfte Schlempe zu gießen. R. Heuß.

Söhngen, N. L. Über reduzierende Eigenschaften der Essigbakterien. Die deutsche Essigindustrie **19**, 1915, S. 142.

Nach einem Bericht Söhngens in der Sitzung der Niederländischen Vereinigung für Mikrobiologie wies dieser darauf hin, daß der oxydativen Tätigkeit der Essigbakterien auch reduktive Fähigkeiten gegenüber stehen. Aus Essigsäure kann nämlich, wenn auch in geringer Menge, Alkohol und Wasser gebildet werden. Schwefel, Sulfite, Thiosulfat und Sulfate können in Essigbakterienkulturen zu Schwefelwasserstoff reduziert werden. Ferner können die Essigbakterien auf Selen- und Tellurverbindungen, auf Mangandioxyd und organische Farbstoffe reduzierend wirken. Glukose wird einerseits zu Glukonsäure oxydiert, während gleichzeitig Alkohol und Essigsäure entsteht, andererseits wird die Glukose zum Teil auch in Kohlensäure und Alkohol verwandelt. Azetobakter, B. Pasteurianum und B. rancens bilden aus Glukose bei Gegenwart von Hefenextrakt mit Kreide im Überschuß bis 60 $^0/_0$ glukonsaures Kalzium. R. Heuß.

Förster, H. Einfluß der Temperaturen in den Schnellessigbildnern auf den Oxydationsprozeß (unter Berücksichtigung der Malzessigfabrikation in warmen Ländern). Die deutsche Essigindustrie **19**, 1915, S. 177.

Jeder Organismus hat sein Wirkungsmaximum bei einem Temperaturoptimum. Eine Änderung der Temperatur nach oben oder nach unten schädigt die Organismen und bringt bei einem gewissen Punkt ihre Tätigkeit zum Stillstand. Falsche Temperaturführung in der Essigindustrie hat einerseits bei zu niederer Temperatur unvollkommene Oxydation des Alkohols zu Essigsäure, andererseits bei zu hoher Temperatur Verflüchtigung von Alkohol und Essigsäure zur Folge. Die Temperaturregelung in den Bildnern ist also ein Haupterfordernis, um den Betrieb rentabel zu gestalten. Verfasser erwähnt einen Fall aus einem australischen Malzessigbetrieb, bei dem infolge großer Temperaturschwankungen große Verluste eintraten. Durch Anbringen von

außerhalb des Bildners liegenden Kühlschlangen gelang es, größere Temperaturschwankungen zu vermeiden und den Essigbakterien bessere Arbeitsbedingungen zu schaffen. R. Heuß.

Rothenbach, F. Plötzlicher Temperaturwechsel und hierdurch bedingte Beeinflussung der Essiggärung. Die deutsche Essigindustrie **19**, 1915, S. 201.

Ein plötzlicher Wechsel der Außentemperatur hat stets eine mehr oder weniger starke Betriebsstörung der Essigfabrik zur Folge. Starke Störungen beeinflussen die Apparate in ihrer Gesamtheit, leichtere Störungen wirken auf die verschiedenen Bildner verschieden und werden oft anfänglich übersehen. Es sollte jedoch stets möglichst bald etwas gegen die Störung getan werden, da es sonst sehr schwierig ist, die Fabrik wieder in Gang zu bringen, da dann für jeden Apparat besondere Betriebspläne aufgestellt werden müssen. Die Temperaturschwankungen der Bildner geben häufig einen Fingerzeig für das Vorhandensein bzw. den Eintritt einer Betriebsstörung. Weiter fortgeschritten ist die Störung schon, wenn der Zug in den Löchern der Apparate nachläßt oder gar versagt. Bei Eintritt von kühlen Nächten oder Gewittern mit starken Temperaturstürzen bedürfen die Apparate besonders sorgfältiger und aufmerksamer Bedienung. R. Heuß.

Wüstenfeld, H. Versuche über die Gewinnung von Alkoholessig aus Rohzuckerlösungen. (Vorläufige Mitteilung.) Die deutsche Essigindustrie **19**, 1915, S. 205.

Die im Frühjahr 1915 vorübergehend bestehende Knappheit an Spiritus hat den Verfasser veranlaßt, einige Versuche zu unternehmen zur Feststellung, ob eine Selbstherstellung von Alkohol im eigenen Betrieb ohne besondere Schwierigkeiten möglich sei. Man arbeitete bei diesen Versuchen mit Rübenrohzucker I. Produkt, der in Wasser gelöst und mit Hefe und Nährstoffen versetzt wurde. Die vergorene alkokolische Maische wurde abgezogen, mit Reinzuchtbakterien versetzt und der Essiggärung unterworfen. Als bester Nährstoff erwies sich Hefeextrakt. Der Alkoholgehalt der Maische war zunächst zu hoch und hemmte die Entwicklung der Bakterien. Die Maische mußte daher verdünnt werden. Bei Verwendung von Nährsalzen stand erfahrungsgemäß die Schnelligkeit der Säurebildung innerhalb der angewandten Mengenverhältnisse im umgekehrten Verhältnis zur zugesetzten Nährsalzkonzentraktion. Der mit Malzkeimen oder Nährsalz gewonnene Essig befriedigte geschmacklich vollkommen, dagegen nicht der mit Hefeextrakt gewonnene. Für die Übertragung dieser Ergebnisse in die Praxis wären zur Klärung der vergorenen Zuckermaischen besonders große Bottiche bzw. Räume nötig. R. Heuß.

Rothenbach, F. Die Verwertung von Obst zur Herstellung von Essig. Die deutsche Essigindustrie **19**, 1915, S. 209.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß die zurzeit bestehenden Verhältnisse es wünschenswert erscheinen lassen, einen Teil des Obstes auf Essig zu verarbeiten, um dessen Verderben zu verhindern. Bei der Bereitung von Obstweinessig werden die gut gereinigten und zerkleinerten Früchte zur Gewinnung des Saftes ausgepreßt. Diesem Saft, dem auch noch der aus den Trebern gewonnene zugesetzt wird, gibt man so viel Zucker (Stärkesirup oder geruchlose Melasse) zu, daß der Gesamtzuckergehalt mindestens 16% beträgt. Bei 10—12° R wird der Saft in einem luftigen Keller in sauberen Weinfässern mit Obstweinreinhefe vergoren. Nach Beendigung der Nachgärung wird der Wein abgehebert, in ein reines Faß gefüllt und zugespundet. Die Lagerung führt man in einem 6—8° R haltenden Keller durch, sie dauert mindestens so lange, bis die Weine vollkommen klar geworden sind. Die fertigen Obstweine werden genau wie Traubenwein entweder nach dem Orléansverfahren oder nach der Schnellessigmethode auf Weinessig verarbeitet.

R. Heuß.

Rothenbach, F. Die Betriebsarten bei der Herstellung von Weinessig. Die deutsche Essigindstrie **19**, 1915, S. 157.

Der vorliegende Aufsatz soll einen Überblick über die Herstellungsarten von Weinessig unter Berücksichtigung der Vor- und Nachteile der einzelnen Arbeitsweisen in bezug auf die Technik wie auf die Qualität der gewonnenen Erzeugnisse geben. Die älteste und auch am weitesten verbreitete Herstellungsart ist das Orléansverfahren, bei dem man wieder zwei Arbeitsweisen, das alte und das neue Verfahren, unterscheidet. Ein anderes Verfahren ist das Schnellessigverfahren, bei dem jedoch in der Regel ein Essig erzeugt wird, der hinsichtlich seines Aromas hinter dem beim Orléansverfahren erhaltenen zurücksteht. Verfasser erwähnt ferner das Hengstenbergverfahren, das selbsttätig arbeitet und wenig Aufsicht bedarf, ferner das Boerhavesche Verfahren, das von Rojat vervollkommnet wurde, sowie schließlich das Michaelissche Drehbildnerverfahren. Die drei letztgenannten Verfahren arbeiten schneller als das Orléansverfahren. Die dabei gewonnenen Weinessige stehen der Qualität nach zwischen denen des Schnellessig- und denen des Orléansverfahrens. R. Heuß.

Wüstenfeld, H. Malzessigfabrikation aus Brauereivorderwürzen. Die deutsche Essigindustrie **19**, 1915, S. 181 und 189.

Der weiteren Ausbreitung der Malzessigfabrikation in Deutschland stehen zwei Hauptschwierigkeiten entgegen: einmal der Brauch des Publikums, für Essige jeder Art nur niedrige Preise anzulegen, und ferner der Mangel an den zur Gewinnung der süßen Malzwürze erforderlichen kostspieligen

Sudhausanlagen. Dem zweiten Punkt könnte auf einfache Weise dadurch abgeholfen werden, daß sich die Essigfabrik zum regelmäßigen Bezug der Malzwürze mit einer Brauerei am Ort in Verbindung setzt. — Bei der Malzessigfabrikation bedarf es vor allem einer Nachverzuckerung der Brauereiwürzen mit diastasereichem Malz, am besten Grünmalz. Verfasser hat durch Versuche nachgewiesen, daß es lediglich durch kalt zur Gärung zugesetztes Grünmalz möglich ist, eine nahezu restlose Vergärung aller Kohlehydrahte und insbesondere eine weitgehende Nachverzuckerung des Dextrins zu erzielen. Etwaige Infektionsorganismen des Grünmalzes kamen gegen die gärende Hefe nicht auf. Die Umwandlung der vergorenen Vorderwürzen nach erfolgter Klärung erfolgt entweder auf gewöhnlichen Essigbildnern nach dem Schnellessigverfahren, oder nach einem der alten, langsamen Verfahren. Verfasser beschreibt diese Arbeitsweisen näher und bespricht dann die Behandlung der fertigen Produkte. Der junge Malzessig muß zur Verbesserung und Kräftigung seines Aromas eine Zeitlang lagern. Gegen Bakterientrübung und Schleimbildung schützt man ihn durch ständiges Pasteurisieren bei 60—70° C. Dabei konnten keinerlei nachteilige Veränderungen in Zusammensetzung oder Geschmack festgestellt werden. Außerdem kann die Haltbarkeit durch Gewinnung besonders hochprozentiger Malzessige erhöht werden. Zur Aromaverbesserung des Malzessigs führte Verfasser eine Reihe von Versuchen mit Milchsäurebakterien, Tokayer Weinhefe durch; außerdem stellte er den Einfluß der Essigbakterienrasse, des Rohstoffs und des Maischverfahrens, sowie den Einfluß des Sauerstoffs auf die Qualität und die Aromabildung des Malzessigs fest. Die Versuche führten jedoch zu keinen besonderen Ergebnissen.

R. Heuß.

Bau, A. Über die Haltbarkeit einiger Hefenenzyme. Wochenschr. für Brauerei **32**, 1915, S. 141, 151 und 159.

Verfasser war von früheren Versuchen her noch im Besitz mehrerer trockener Hefen, die er jetzt zusammen mit andern Hefen zu einigen Versuchen über die Haltbarkeit einiger Hefenenzyme benützte. Die Hefen waren damals unter möglichster Erhaltung ihres Enzymvorrates getrocknet worden. Zur Verfügung standen eine obergärige Hefe vom Frohbergtypus, die im März 1896 bei Zimmertemperatur getrocknet worden war, eine untergärige Hefe vom gleichen Typus und aus der gleichen Zeit stammend, dann eine untergärige, im Juni 1903 bei 25° getrocknete Frohberghefe und schließlich die gleiche Hefe, die aber diesmal im Oktober 1908 auf 105° erwärmt worden war. Die verwendeten Hefen waren also zum Teil $18^3/_4$ Jahre, zum Teil $11^1/_2$ Jahre alt, als die hier beschriebenen Versuche begonnen wurden, während das Alter der auf 105° erwärmten Hefe 6 Jahre betrug, nachdem sie schon vorher als Trockenhefe über 5 Jahre gelagert hatte. Die Enzyme waren nicht isoliert worden, man verwandte sie in Form und in Verbindung mit den getrockneten Hefezellen, falls nicht ein besonderer Versuch ein Abweichen

von dieser Regel bedingte. Die Versuche, die zwar nur mit Hilfe gärungstechnischer Verfahren durchgeführt wurden, dürften doch in weiteren Kreisen insofern Beachtung finden, als getrocknete und enzymhaltige Hefe bekanntlich auch in der Heilkunde verwendet wird, ohne daß man zunächst die wirksamen Bestandteile derselben kennt.

Die verwendeten Trockenhefen des Verfassers enthielten keine Zymase mehr, infolgedessen wurde diese nicht in den Kreis der Untersuchungen mit einbezogen. Geprüft wurden dagegen Invertase, Raffinase, Maltase, Melibiase, Trehalase, Emulsin, Amygdalase, Karboxylase, Endotryptase, Katalase, Oxydase, Reduktase und Hefenlab.

Die Untersuchungen ergaben, daß zu den widerstandsfähigsten Enzymen die Invertase, Maltase und Melibiase (letztere selbstverständlich nur bei Unterhefen), ferner das Emulsin, die Amygdalase, die Karboxylase (wenn als Reagenz ein Salz der Brenztraubensäure verwendet wird), die Lipase und die Endotryptase gehören. Gegen stark saure Reaktion ist die Karboxylase empfindlich, denn nur sehr gärkräftige Hefen zerlegen die freie Brenztraubensäure. Zu den empfindlichsten Enzymen scheint die Trehalase zu gehören, leicht veränderlich ist auch die Oxydase. Zymase, Katalase, Reduktase und Hefenlab sind gegen lang anhaltendes Austrocknen nicht widerstandsfähig. Die Reihenfolge der Hefenenzyme in bezug auf ihre Haltbarkeit läßt sich vorläufig noch nicht festlegen. In frischen Hefen sind offenbar Zymase, Invertase, Maltase, Melibiase (bei Unterhefen), Karboxylase und Katalase reichlich vorhanden. Endotryptase, Oxydase und Reduktase werden vielleicht an die zweite Stelle zu setzen sein, während Trehalase, Emulsin, Amygdalase, Lipase und Hefenlab in unseren Betriebshefen nur in geringer Menge nachzuweisen sind. R. Heuß.

Bau, H. Über die Enzyme des Bieres. Wochenschr. f. Brauerei **32**, 1915, S. 189.

Verfasser hatte bereits vor 23 Jahren nachgewiesen, daß das Bier Invertase enthält. Auf das Vorhandensein von Invertase im Bier gründete er später sein bekanntes Verfahren, bei dem sich mittels chemischer Untersuchung feststellen läßt, ob ein Bier pasteurisiert ist oder nicht. Mit der Frage nach dem Vorhandensein von Enzymen im Bier hat man sich dann weiter nicht mehr beschäftigt, bis Verfasser diese Versuche mit einem norddeutschen untergärigen Bier vom Pilsener Typus wieder aufnahm. Außer der bereits festgestellten Invertase prüfte man das Bier auf die Enzyme Maltase, Melibiase, Trehalase, Emulsin, Amygdalase, Karboxylase, Lipase, Endotryptase, Katalase, Oxydase, Reduktase und Hefenlab.

Das bei der Untersuchung verwendete Bier war nach dem Ergebnis der mikroskopischen Prüfung frei von wilder Hefe und Bakterien; durch Filtration hatte man es nach Möglichkeit von noch vorhandenen schwebenden

Kulturhefezellen befreit. Nachgewiesen wurden im Bier folgende Enzyme: Invertase, Melibiase und Amygdalase, während Maltase, Trehalase, Emulsin, Karboxylase, Lipase, Endotryptase, Oxydase, Reduktase und Hefenlab im Bier nicht vorkommen. R. Heuß.

Bau, A. Zur Kenntnis der Karboxylase. Wochenschr. f. Brauerei **32**, 1915, S. 405.

Verfasser benutzte bei seinen Studien über die Haltbarkeit einiger Hefenenzyme und über die Enzyme des Bieres, über die an dieser Stelle schon berichtet wurde, bezüglich der von C. Neuberg aufgefundenen Karboxylase nur die Brenztraubensäure selbst und deren Natriumsalz. Verfasser hat seine Versuche inzwischen noch etwas weiter ausgedehnt; bei diesen neueren Untersuchungen benutzte er das Pufferprinzip von Soerensen unter Anwendung von K_2HPO_4 und Na_2AsO_3 bei Gebrauch freier Brenztraubensäure. Die Pufferung durch Borsäure erfolgte durch Zugabe freier Borsäure zu der mit $\frac{N}{4}$ NaOH neutralisierten Brenztraubensäure. Die verwendeten Trockenhefen waren über 12 bezw. 19 Jahre alt. Es zeigte sich, daß die Unterhefen in der gepufferten Lösung mehr Kohlensäure entwickelten, als in der des reinen Natriumsalzes. Durch Erhitzen der bei 25° getrockneten Hefe auf 105°C wurde die Karboxylase geschwächt. Die untersuchte Oberhefe entwickelte keine Kohlensäure.

Mit Bezug auf das Bier hatte Verfasser früher erwähnt, daß es keine Karboxylase enthält. Der dieser Entscheidung zugrunde liegende Versuch wurde seinerzeit mit reinem brenztraubensaurem Natrium angestellt. Er wurde jetzt unter Anwendung des Pufferprinzips wiederholt, wobei das Ergebnis wiederum negativ war. Karboxylase ist also im Bier nicht vorhanden.

Bau prüfte ferner noch Hefewasser aus der Satzwanne, Hefe mit Chloroformwasser und gärende Würze in Hochkräusen und beim Schlauchen. Karboxylase ließ sich nirgends nachweisen. Aus diesen Versuchen ist der Schluß zu ziehen, daß aus der lebenden unverletzten Hefezelle die Karboxylase nicht in die umgebende Flüssigkeit diffundiert. Erst durch Mazeration oder Zertrümmerung der Hefezellen bei der Herstellung des Buchnerschen Preßsaftes gelingt es, gemäß den Neubergschen Untersuchungen die Karboxylase von der Hefenzelle zu lösen. R. Heuß.

Adler, L. Über die polypeptid- und aminosäureliefernden Enzyme im Malz. Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen **38**, 1915, S. 129, 137, 146 und 153.

Die vorliegende Untersuchung hatte den Zweck, die Verhältnisse zu untersuchen, unter denen diejenigen Enzyme, die in einem wässerigen Malzauszug Polypeptide und Aminosäuren liefern, ihre beste Wirksamkeit entfalten können. Zu diesen Untersuchungen zog man die Formoltitration von Sörensen, sowie die Stadientitration in ausgiebiger Weise heran.

Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen: die Optimumstemperatur für die polypeptidliefernden und aminosäurebildenden Enzyme des Malzes liegt genau bei 46° C. Selbst nach 24stündiger Maischdauer unter Verhinderung einer Bakterienentwicklung ist die Enzymtätigkeit nicht gänzlich zum Stillstand gekommen. Die größte Arbeit wird während der ersten 8 Stunden geleistet, vielleicht weil bis zu diesem Zeitpunkt durch die Wirkung einer Phosphatase die Phosphatmenge und damit die Azidität wächst. Die Enzyme liefern die größte Menge an formoltitrierbarem Stickstoff in einer Maische, deren Wasserstoffjonenkonzentration durch ein p_H von 4,3—5,0 gekennzeichnet ist. Wir haben es bei der Abhängigkeit der Enzyme von der Wasserstoffjonenkonzentration mit einer Zone der besten Wirksamkeit zu tun. Durch spontane Säuerung läßt sich erst nach 12stündiger Maischdauer bei 46° C die optimale Wasserstoffjonenkonzentration erreichen. Gegen Hydroxyljonen sind die Enzyme weit empfindlicher als gegen Wasserstoffjonen, und zwar wird durch Hydroxyljonen das polypeptidbildende Enzym leichter zerstört als das aminosäureliefernde. An der Aminosäurelieferung scheint besonders ein Endoenzym beteiligt zu sein, während außerhalb der Zellen die Sekretionsenzyme in gleicher Stärke Polypeptide und Aminosäuren liefern. Auch auf fremde Proteine vermögen unsere Enzyme zu wirken, wobei sie die dem Malz bezw. der Gerste eigentümlichen Eiweißstoffe bevorzugen.

R. Heuß.

Bokorny, Th. Einige neue Versuche über Diastase. Allg. Brauer- und Hopfenzeitung **55**, 1915, S. 432.

Über die chemische Natur der Enzyme ist noch verhältnismäßig wenig bekannt, weshalb man auch die widersprechendsten Behauptungen über diese Frage zu hören bekommen kann. In früherer Zeit hielt man die Enzyme vielfach für albuminoide Substanzen, eine Anschauung, die dann später von verschiedenen Seiten bekämpft wurde.

Die neuesten Versuche des Verfassers gingen zunächst darauf hinaus, zu zeigen, daß Enzyme ähnlich wie die Proteinstoffe mit Säuren und Basen sich zu verbinden vermögen. Gearbeitet wurde hauptsächlich mit Diastase. Aus den Versuchsergebnissen des Verfassers ist zu schließen, daß Diastase 1,7%iges Ammoniak (etwa 10% des Eigengewichtes) chemisch bindet. Durch Kochen mit etwas Natronlaugezusatz kann die schleimig-gallertig gewordene Masse unter Abspaltung von Ammoniak zerlegt werden, Normal-Schwefelsäure wird nicht gebunden. Dadurch unterscheidet sich die Diastase von den eigentlichen Albuminaten. Man könnte sie wohl am ehesten als eine Art Albuminsäure ansehen, deren es ja mehrere gibt. Da jedoch die chemische Elementaranalyse nicht gemacht wurde, bleibt diese Frage vorläufig offen. Da nirgends eine Andeutung über diesen Punkt zu finden ist, scheint die Bindung von Säuren und Basen an Enzyme bisher nicht geprüft worden zu sein. Dagegen liegen Beobachtungen über Bindung von

Enzyme an feste Körper von basischer bis neutraler Beschaffenheit vor, die von Michaelis gemacht wurden. In elektrochemischer Hinsicht scheinen nach Oppenheimer die Enzyme wie die Eiweißkörper amphoterer Natur zu sein. Verfasser glaubt, daß dies auch mit der von ihm verwendeten Diastase der Fall ist. Zur Feststellung der Eiweißnatur der bei den Versuchen verwendeten Diastase wurde ein Verdauungsversuch mit Pepsin durchgeführt, wobei der Eiweißnachweis einwandfrei gelang. R. Heuß.

Bokorny, Th. Noch einiges über die chemische Natur der Enzyme. Allg. Brauer- und Hopfenzeitung **55**, 1915, S. 899.

Verfasser hat bei früheren an dieser Stelle referierten Untersuchungen über Diastase festgestellt, daß diese zwar Basen, nicht aber Säuren zu binden vermöge. Ähnliche Versuche wurden nun auch mit Takadiastase, Pepsin, Trypsin, Lab und Emulsin vorgenommen, ferner zum Vergleich auch mit zweifellosen Eiweißstoffen, wie Albumin aus Blut, Muskeln, Hühnereiern, Kasein. Die Ergebnisse der Versuche, bei denen es sich immer in erster Linie um die Feststellung handelte, ob die Enzyme Eiweißstoffe seien, sind in einer Tabelle zusammengestellt. Aus der Übersicht ergibt sich, daß Diastase, Trypsin, Lab und Emulsin eine basen- und säurebindende Fähigkeit besitzen, die das Pepsin nicht aufweist. Nach Ansicht des Verfassers ist dies jedoch noch kein stichhaltiger Grund, an der Zugehörigkeit des Pepsins zur Proteingruppe zu zweifeln. In der einschlägigen Literatur (Oppenheimer usw.) findet man immer wieder Hinweise auf die Eiweißnatur der Enzyme. Darauf gehen wohl auch die Versuche des Verfassers hinaus, durch die gezeigt wurde, daß einige Enzyme sowohl Ammoniumhydroxyd als auch Schwefelsäure zu binden vermögen. R. Heuß.

Zikes, H. Brauwasseranalysen und eine neue sehr empfindliche Untersuchungsmethode auf Würzeschädlinge in Brauwasser. Allg. Zeitschr. f. Bierbrauerei und Malzfabrikation **43**, 1915, S. 235.

Verfasser hat in letzter Zeit die bei ihm einlaufenden biologischen Brauwasseruntersuchungen nur mehr nach der Methode von Hansen in Verbindung mit Wills Gärprobe und der Würzegelatineplattenkultur durchgeführt. Man kann in der beigegebenen Tabelle, die über die Untersuchungsergebnisse einer Anzahl von Brauwässern berichtet, drei Gruppen von Wässern unterscheiden. Zunächst einmal solche, die bei tropfenweisen Zusatz etwa bis 30% der Kölbchen mit Würze zerstören und noch als entsprechend anzusehen sind, ferner solche, die bis zu 60% zerstören und demgemäß schon weniger entsprechen, und zum Schluß solche, die alle oder fast alle Würzeproben zerstören. Die erste Gruppe wird meistens auch nach Wills Gärprobe als rein angesehen werden müssen, da diese Wässer in der Regel keine nennenswerten Konkurrenten der Kulturhefe enthalten. Bei der zweiten

Gruppe findet man schon eher Wässer mit Schädlingen, die der Gärung mit Kulturhefe Widerstand zu leisten vermögen, noch häufiger ist dies der Fall bei der dritten Gruppe von Wässern.

Die bewährte Hansensche Methode ist nun aber etwas umständlich, namentlich wenn es sich um die Prüfung einer größeren Anzahl von Wässern handelt. Verfasser hat sich daher eine neue, einfachere und noch empfindlichere Arbeitsweise ausgedacht. Er stellt sich durch Eindampfen im Vakuum eine doppelt konzentrierte Würze her und füllt davon in u-förmig gebogene Gärgefäße mit einem offenen und einem geschlossenen Schenkel ein. Diese Gefäße sind verschieden dimensioniert und enthalten zwei Marken, z. B. 50 und 100 ccm. Man füllt sie bis zum ersten Teilstrich mit Würze, sterilisiert sie und gibt das zu prüfende Wasser bis zur Marke 2 zu, schüttelt gut durch und bringt das Gefäß in den Thermostaten zu 25°. Damit hat man die Würze wieder auf die normale Verdünnung gebracht und außerdem eine größere Wassermenge verwendet als bei den andern Verfahren. Verfasser benützt Gärgefäße von 100, 50, 24, 12, 6, 3, 2 und 1 ccm Inhalt, eine solche Serie dient zu einer Untersuchung. Die Form der Gärgefäße ermöglicht eine genaue Beobachtung der Wachstumsvorgänge, die Methode soll empfindlicher sein als die von Wichmann, Schlesinger und Hansen.

R. Heuß.

Rothenbach, F. Über ein neues Konservierungsmittel „Mikrobin“. Die deutsche Essigindustrie **19**, 1915, S. 245.

Mikrobinsäure — Parachlorbenzoesäure — soll nach einer in der „Konserven-Zeitung“ 1915, Nr. 15, enthaltenen Mitteilung ein sehr wirksames, der Benzoesäure ähnliches Konservierungsmittel darstellen, das allen Anforderungen entspricht. R. Heuß.

Wüstenfeld, H. Versuche über Flaschenimmunisierung. Die deutsche Essigindustrie **19**, 1915, S. 305.

Beim Abfüllen vom Verkaufsessig seitens der Versuchsanstalt verwendete diese anfangs die gewöhnlichen grünen Champagnerflaschen, ging jedoch später zu weißen Flaschen über. Merkwürdigerweise trübten sich in beiden Flaschen tadellos blank filtrierte Essige. Über die Ursache dieser Trübungen wurden eingehende Untersuchungen angestellt, bei denen man feststellen konnte, daß das Glas selbst die Ursache der Trübung war; es handelte sich höchstwahrscheinlich um Ausscheidungen fein verteilter Kieselsäure. Es zeigte sich, daß einmal in Verwendung gewesene Flaschen keine Essigtrübung mehr verursachten, man konnte daher dadurch Abhilfe schaffen, daß man die zu verwendenden Flaschen vor dem Gebrauch einmal mit Essig füllte und dann ungefähr vier Wochen stehen ließ. Nach Abgießen des Essigs und des abgesetzten Niederschlags waren die Flaschen verwendungsfähig und verursachten keine Trübung mehr in dem darin abgefüllten Essig. R. Heuß.

Blöch, M. und Zikes, H. Bichlorin, ein neues Desinfektionsmittel. Allg. Zeitschr. f. Bierbrauerei und Malzfabrikation **43**, 1915, S. 369.

Bichlorin ist durch einen höheren Gehalt an unterchlorigsauren Salzen und freiem Alkali ausgezeichnet und wirkt infolgedessen ähnlich wie Antiformin stark schleimlösend und ausgezeichnet desinfizierend. Bei Verwendung von Antiformin bedarf es zur rationellen Wirkung meist einer 5%igen Lösung, Bichlorin wirkt stärker, es genügt hier eine 2—2½%ige Lösung.

Bei der Bestimmung der keimhemmenden Kraft kamen Bakterium aceti, Bakterium coli commune, Torula alba, Mykoderma cerevisiae und Penicillium glaucum zur Überprüfung. Alle diese Organismen wurden mit Ausnahme von Penicillium glaucum schon durch eine 1%ige Lösung des Desinfektionsmittels in ihrer Entwicklung unterdrückt. Bei der Bestimmung der keimtötenden Kraft, die mit obigen und andern Mikroorganismen durchgeführt wurde, zeigte sich, daß alle Organismen, mit Ausnahme von Penicillium glaucum, durch eine 15 Minuten dauernde Einwirkung einer 1%igen Bichlorinlösung abgetötet wurden. Bei einstündiger Einwirkungsdauer blieben auch die Penicilliumsporen nicht mehr wachstumsfähig. Bichlorin zeigte bei diesen Versuchen stärkere Wirkung als Antiformin. Die lösende Wirkung einer 5%igen Bichlorinlösung war sehr gut. Bierstein wurde schon von 2—3%iger Lösung vollständig gelöst. Brauerpech wird von stärkeren Lösungen kräftiger angegriffen als von Antiformin, doch bleiben 2%ige Bichlorinlösungen bei kurzer Einwirkung (12—24 Std.) noch ohne Einfluß. Nicht verändert werden dagegen Paraffin und Kautschuk durch 1- bis 10%ige Lösungen von Bichlorin und Antiformin. Borsten und Haare werden bei kürzerer Einwirkung von 2%igem Bichlorin und nachfolgendem gründlichem Auswässern nicht angegriffen. Metalle, namentlich Eisen und Aluminium, werden von 5%igem Bichlorin stärker angegriffen als von gleich starkem Antiformin. Da aber die desinfizierende Kraft des Bichlorins doppelt so stark ist, als die des Antiformins und daher 2%ige Lösungen genügen, so kann das neue Mittel bei kürzerer Einwirkung ohne Sorge Verwendung finden.

Bichlorin ist ein nicht teures, vorzügliches Reinigungsmittel, das sich zur Anwendung überall da empfiehlt, wo Bierstein, Schleim und Unreinlichkeiten entstehen und wo eine gründliche Reinigung nötig ist, d. i. in Gär- und Lagerkellern, im Sudhaus, in Abziehhallen, Flaschenkellereien, auf Kühlschiffen, in Bierleitungen, Schläuchen, Hefewannen. Außerdem kann es zur Desinfektion von Fußböden und Kanälen verwendet werden. R. Heuß.

Zikes, H. Glutentrübung und nicht Glutintrübung. Allg. Zeitschr. Bierbrauerei und Malzfabrikation **43**, 1915, S. 373.

Verfasser hat sich schon vor Jahren gegen den falschen Gebrauch des Wortes „Glutin“ gewendet, aber nur vereinzelt Zustimmung gefunden. Unter

Glutin versteht der Chemiker die in kochendem Wasser löslichen Anteile der Knochen und Knorpeln, die aus „leimgebendem Gewebe“ oder dem Collagen bestehen. Glutin hat also mit der Brauerei, wo es sich um die Bestandteile der Gerste handelt, absolut nichts zu tun. Letztere enthält von Eiweißstoffen nur eigentliche Eiweißkörper (Proteine), aber nie Albuminoide von der Art des Glutins. Die Hauptmenge des Gersteneiweißes bildet der Kleber oder das Gluten. Es können daher nur Körper aus dem Kleber (Gluten) der Gerste oder ihre Umsetzungsprodukte mit andern Stoffen, wie Gerbstoffen aus dem Hopfen usw., die Glutentrübung hervorrufen. Es können also im Bier nur Glutentrübungen, nie aber Glutintrübungen auftreten. Letztere können höchstens bei der Bereitung von Leim und Gelatine in Betracht kommen. R. Heuß.

Völtz, W. Weitere Erfahrungen mit der Verfütterung von in Lösungen von Zucker und anorganischen Nährsalzen gezüchteter sog. Mineralhefe. Mitteilung a. d. ernährungsphysiologischen Abteilung des Instituts f. Gärungsgewerbe zu Berlin. Zeitschr. f. Spiritusindustrie **38**, 1915, S. 385.

Verfasser hat kürzlich schon in einem Vortrag darauf hingewiesen, daß die in Berlin hergestellte Mineralhefe den gleichen Gehalt an verdaulichen und ausnutzbaren Nährstoffen aufweist, wie die Brauereihefe. Die Hefe ist inzwischen zum Teil Monate hindurch an Versuchstiere, Kühe, Kälber, Schafe und Hühner verfüttert worden. Diese Tiergattungen haben die Hefe vom ersten Tag an mit großer Freßlust genommen; mit der Mineralhefe wurden die gleich günstigen Erfahrungen gemacht, wie mit der Brauereihefe. Die Hefe wird auch von Hunden genommen. Sie eignet sich besonders zur Ernährung wachsender Tiere. R. Heuß.

Schönfeld, F. Das alte und das neue Kühlschiff. Wochenschr. f. Brauerei **32**, 1915, S. 341.

An den technischen Verbesserungen, die sich in den Brauereien von Jahr zu Jahr in immer steigendem Maße vollziehen, hat der Kühlschiffraum im allgemeinen nicht den gebührenden Anteil genommen. Man sieht merkwürdig oft gänzlich veraltete und unzulängliche, ja verwerfliche Kühlschiffräume dicht neben vollständig neuzeitlich eingerichteten Sudhaus- und Kellerräumen. Der Kühlschiffraum sollte so beschaffen sein, daß er Infektionsmöglichkeiten der Würze möglichst weitgehend ausschließt. Die alte Bauart, die sich des mit Ziegeln bedeckten Spitzdachs auf hölzernen Trägern bedient, die üblichen hölzernen Jalousien usw. sind Dinge, die heutzutage aus dem Kühlschiffraum verbannt werden sollten, da sie böse Staubfänger und Keimträger darstellen und die im Kühlschiff ruhende Würze erheblichen Infektionsgefahren aussetzen. Durch Abziehen der Würze in noch ziemlich heißem Zustand kann man ja allerdings diesen Gefahren bis zu einem gewissem

Grade begegnen. Man hat ja die Gefährlichkeit des Kühlschiffs in der gewöhnlichen Form erkannt und vielfach vorgeschlagen, das Kühlschiff durch den Setzbottich zu ersetzen. Ob dieser Ersatz notwendig und vorteilhaft ist, läßt sich ohne weiteres nicht bejahen. Mit der Entfernung des Kühlschiffs wird zwar die Infektionsmöglichkeit verringert, doch bietet das Ausbreiten der Würze in dünner Schicht auf dem Kühlschiff bekanntlich eine Reihe von Vorteilen, die sich physikalisch und chemisch äußern und die Klärung der Würze, ihre Zusammensetzung und ihre Eignung für die Hefe beeinflussen. Auf beiden Seiten sind Vorteile und Nachteile zu finden. Bei der Abwägung gegeneinander hat man eine Reihe von Gesichtspunkten in Betracht zu ziehen: 1. Beim Kühlschiff vollziehen sich Kühlung und Belüftung auf natürlichem, aber nicht zuverlässig regulierbarem Wege durch die Außenluft; dadurch liegt die Gefahr der Verunreinigung nahe, wenn man nicht das Kühlschiff an einem vollkommen geschützten Platz aufstellen kann. In diesem Fall wäre das Kühlschiff durch den geschlossenen, bei der Kühlung genau regulierbaren Setzbottich zu ersetzen. 2. Das Kühlschiff arbeitet billiger, auch tritt durch Verdunstung eine Erhöhung der Würzekonzentration ein. 3. In biologischer Hinsicht gewährt das Kühlschiff nicht den gleichen Schutz wie der Setzbottich. 4. Gärungsphysiologisch stellt sich die Kühlschiffwürze meist günstiger dar als die Würze des Setzbottichs. 5. Bei der Entscheidung sprechen die örtlichen Verhältnisse wesentlich mit.

Dem Kühlschiff kommt zweifellos eine wichtige Aufgabe zu. In dieser Erkenntnis arbeitet man jetzt mit keimfrei gemachter, künstlicher Luft und vermeidet bei den Bauten solcher Räume alle staubsaugenden Teile. Der neue Kühlschiffraum ist sozusagen ein großer, geschlossener Behälter, in dem man die Würze gegen alle Keime geschützt ruhig absetzen lassen kann und der leicht zu reinigen ist, so daß die ganze turmartige Anlage mit dem Kühlschiffraum als höchstem Punkt biologisch einwandfrei erscheint. R. Heuß.

Schönfeld, F. Die Entwicklung im Gärkellerbau. Wochenschr. f. Brauerei **32**, 1915, S. 229.

Verfasser beschreibt zunächst einen neueren Gärkeller, in dem er zum ersten Mal glasemaillierte Gärgefäße aufgestellt sah. Diese waren der Form nach rund, im Rauminhalt den üblichen, hölzernen Gärbottichen ähnlich und mit glasierten weißen Steinen vollständig ummauert. Dadurch, daß auch die sonst meist an der Decke sich findenden Rohre der Kühlleitung nicht vorhanden waren und alles in heller Farbe gehalten war, machte der Keller einen überaus sauberen und freundlichen Eindruck. Durch Ausfüllung der Zwischenräume zwischen den Bottichen wurde natürlich auch die Reinhaltung der gesamten Anlage wesentlich erleichert. Für die Ummauerung der Gärgefäße bestand jedoch in den Kreisen der Praxis keine so rechte Neigung, da damit natürlich eine bequeme Veränderung des Standpunktes derselben ausge-

schlossen war. Man stellte die emaillierten Gefäße lieber frei auf wie die alten Holzbottiche, war jedoch mit den darin sich zeigenden Gärungsbildern nicht so recht zufrieden, da der glasemaillierte Bottich im Gegensatz zum Holzbottich zu viel von der Gärungswärme durchließ. Weit mehr Eingang gefunden als die glasemaillierten Eisengefäße haben in neuerer Zeit die Aluminiumgefäße, die in der Regel eingemauert werden. Das Metall gestattet den Bau von Bottichen in allen Formen, die für die Zweckmäßigkeit des Betriebs in Frage kommen, so daß der Gärkellerraum aufs beste ausgenützt werden kann. Am besten wird sich zur Raumausnützung das viereckig geformte und eingebettete Gärgefäß eignen, das eine überaus saubere, einfache und übersichtliche Gestaltung des Gärkellers zuläßt. An Stelle der Aluminiumgärgefäße sieht man auch vielfach Zementbottiche, die sich gleichfalls recht gut bewährt haben. Im Bau der Holzbottiche sind gleichfalls in letzter Zeit insofern große Fortschritte gemacht worden, als man jetzt Bottiche mit sehr großem Fassungsvermögen und in länglich viereckiger Form herstellt. Eine Verbesserung der Raumausnützung ist zwar damit gegeben, jedoch stehen diese Holzbottiche den Aluminium- und Zementbottichen darin, wie auch in bezug auf die schnelle Reinigungsmöglichkeit erheblich nach. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß diese großen Bottiche nicht ausgekellert werden können und daher schwer auszutrocknen sind.

In bezug auf die Ausmessungen der Bottiche hat man auf Grund der neueren Erfahnungen die Überzeugung gewonnen, daß die Höhe der Bierschicht durchschnittlich nicht über 2 m zu bemessen sei. Auch in bezug auf Kühlung und Lüftung des Kellers greifen allmählich neue Ansichten Platz, indem man jetzt vielfach einen eigenen Kühlraum baut, aus dem die Kellerräume durch Ventilatoren mit kalter Luft versorgt werden, so daß die Rohrleitungen in letzteren wegfallen. R. Heuß.

Hoffmann, J. F. Die Vertilgung der Getreideschädlinge durch Globol. Wochenschr. f. Brauerei **32**, 1915, S. 433.

Die gewöhnlich verwendeten Mittel gegen Getreideschädlinge, Anilinöl und Schwefelkohlenstoff sind zurzeit beschlagnahmt. Als Ersatz dafür kann vielleicht das ursprünglich als Mottenmittel gedachte Globol in fester (Paradichlorbenzol) oder flüssiger (Monochlorbenzol) Form in Betracht kommen. Nach Versuchen des Verfassers hat besonders die flüssige Form eine gute Wirksamkeit. Es wurde in mehreren Betrieben eine Abnahme der Käferplage festgestellt, infolge der kurzen Beobachtungszeit weiß man allerdings noch nicht, ob die Infektion dauernd beseitigt ist. Die Keimfähigkeit des Getreides wurde durch das Mittel nicht beeinflußt, das auch den Vorzug hat, weniger gefährlich zu sein als die bisher verwendeten Mittel. Festes Globol kann wohl in pulverisiertem Zustand mit dem Getreide vermischt und umgearbeitet werden, worauf man das Pulver mit Hilfe einer Reinigungsmaschine von dem

Getreide durch Absieben trennt. Ausreichende Erfahrungen über diese Art der Verwendung fehlen jedoch noch. Die Lieferung von Globol ist beschränkt.

R. Heuß.

Wüstenfeld, H. Untersuchungen über den Lagerschwund in Essigfabriken. Die deutsche Essigindustrie **19**, 1915, S. 345.

Die gesamten Verluste in Schnellessigfabriken sind im Jahresdurchschnitt nach übereinstimmenden Beobachtungen und Untersuchungen von Praxis und Wissenschaft auf etwa 30% des verarbeiteten Alkohols veranschlagt worden. Den Hauptanteil an diesen Verlusten nimmt der eigentliche Fabrikationsverlust für sich in Anspruch, doch spielt auch der Lagerschwund eine bedeutende Rolle. Verfasser hat Versuche angestellt, den durch Lagerschwund allein entstehenden Anteil am Gesamtverlust festzustellen, wobei sich folgendes ergab: 1. Der Gesamtflüssigkeitsschwund des Essigs beim Lagern in geschlossenen Fässern und normaler Raumtemperatur schwankt zwischen 0,3 und 0,6% im Monat, je nach der Faßgröße und der Durchlässigkeit der Faßwandungen. 2. Der Schwund läßt sich vermindern bezw. fast ganz vermeiden durch Innenanstrich der Fässer mit Pech oder Lack und ähnlichen undurchlässigen Stoffen. 3. Der eigentliche Verlust an wertvollen Essigbestandteilen, an Essigsäure und Alkohol bei der Lagerung ist nur sehr gering; er steht jedenfalls in keinem Verhältnis zum Gesamtflüssigkeitsschwund. Es verdunstet durch die Faßwandungen fast ausschließlich Wasser, während Alkohol und Essigsäure zurückgehalten werden und sich im Essig anreichern. Bei einer Reihe von Versuchen konnte überhaupt kein Alkohol- und Säureverlust trotz hoher Schwundzahlen festgestellt werden. Lange Lagerzeit ist also eine nicht unrationelle Konzentrationsmethode für niedrigprozentige Essige. 4. Der Einfluß der Wärme auf die Qualität und die Aromabildung des Essigs beim Lagern ist nicht unerheblich. Die Lagerung in mäßig warmen Räumen erzeugt die feinsten Produkte, während in kalt gelagerten Essigen die Reifung vor sich zu gehen scheint.

Versuche über den Einfluß der Faßwand auf die Essigsäurekonzentration werden fortgesetzt.

R. Heuß.

Buck, G. Sterilisation des Essigs durch Bestrahlung. Die deutsche Essigindustrie **19**, 1915, S. 133.

Verfasser knüpft an die von Wüstenfeld bei einer Arbeit über die Abtötung von Essigälchen gemachte Beobachtung an, nach der die Älchen unter der Einwirkung des Sonnenlichts, vermutlich infolge des Gehaltes an ultravioletten Strahlen, absterben. Verfasser wurde durch die Äußerung Wüstenfelds zu Versuchen mit der Quarzlampe veranlaßt, die zeigten, daß die ultravioletten Strahlen tatsächlich schon nach ganz kurzer Zeit die Älchen töten. Es wurden jedoch nicht bloß die Älchen, sondern auch die Essigbakterien des verwendeten Spiritus- bezw. Weinessigs durch das Quarzlampenlicht ab-

getötet, so daß hier ein Weg gewiesen erscheint zur Herstellung vollständig sterilen Essigs. Es würde sich dabei natürlich darum handeln, die Ergebnisse dieser Laboratoriumsversuche in entsprechender Weise auf die Verhältnisse der Praxis zu übertragen. R. Heuß.

Schönfeld, F. Die obergärigen Hefen und ihr Zuckerzersetzungsvermögen bei der Biergärung. Wochenschr. f. Brauerei **32**, 1915, S. 165.

Die Verwendung der untergärigen Hefen ist auf die Bierbereitung beschränkt, während bei den obergärigen Hefen die Frage der Bierherstellung gegenüber ihren sonstigen vielfachen Verwendungsmöglichkeiten bei der Weingärung, in den Brennereien und Hefefabriken fast etwas zurücktritt. Von der untergärigen Hefe unterscheidet sich die obergärige besonders in zwei Eigenschaften, nämlich dem Stickstoffassimilationsvermögen und dem Gärvermögen. Die untergärige Hefe assimiliert langsamer und weniger, bei dunklen Bieren beträgt die Assimilation etwa 12—18, bei hellen Bieren 18—23 % des gesamten Würzestickstoffs. Die Berliner Weißbierhefe dagegen assimiliert 32—42 %. Es gibt jedoch auch gewisse obergärige Hefen, die nur 20—24 % Stickstoff assimilieren. Bei der Obergärung ist auch die Hefenernte erheblich höher als bei der Untergärung. Bei den letztgenannten, schwach assimilierenden Arten, die zur Herstellung von Karamel- und Malzbier benützt werden, rechnet man mit dem 3—4 fachen, bei Berliner Weißbieren und den englischen Bieren mit dem 6—7 fachen der Einsaat als Ernte.

Mit Hilfe der Obergärung kann man leicht Biere mit denkbar niedrigstem Alkoholgehalt und höchster Vergärung herstellen. Keine untergärige Hefe ist in der Lage, den gesamten Zucker schon während der Hauptgärung zu vergären. Dies ist jedoch die Regel bei der Berliner Weißbierwürze und meist auch bei den englischen Bieren.

Durch Auswahl von Oberhefen mit andern Rasseeigenschaften kann man auch Biere mit niederer Vergärung erzeugen, wenn die Gärung entsprechend geführt und der Verbrauch des ganzen Zuckers vermieden wird. Namentlich Hefen mit raschem Auftrieb, der natürlich auch seinerseits wieder von verschiedenen Faktoren abhängig ist, geben Biere mit außerordentlich niederem Vergärungsgrad, da sie durch den Auftrieb dem Biere entzogen werden. Damit kann man auch Würzen mit künstlichem Rohrzuckerzusatz nieder vergären und Biere mit süßem Geschmack erhalten.

Verfasser hat mit verschiedenen Hefen Versuche im Laboratorium und im Gärkeller angestellt, wie große Mengen von zugesetztem Rohrzucker unvergoren im Bier verbleiben können. Bei den Laboratoriumsversuchen wurde der zugesetzte Zucker durch die untergärige Hefe vollständig, durch die obergärige nicht immer vollständig vergoren. Im Gärkeller wurde der Zucker durch die untergärige Hefe sofort und restlos vergoren; bei der obergärigen wurde anfangs nur wenig vergoren, die vollständige Vergärung geschah erst bei der zweiten Führung der Hefe. R. Heuß.

Zusammenstellung der Arbeiten am Institut für Gärungsgewerbe zu Berlin über Trockenhefe zu Ernährungs-, Fütterungs- und Heilzwecken. Wochenschr. f. Brauerei **32**, 1915, S. 187.

Die Zusammenstellung umfaßt Arbeiten von Baudrexel, Delbrück, Dormeyer, Foerster, Hayduck, Hayduck und Paechtner, Steffen, Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei, sowie von Völtz zusammen mit anderen Autoren. R. Heuß.

Will, H. Weitere Beobachtungen über die Ausscheidung außerordentlich großer Mengen von oxalsaurem Kalk aus Bier. Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1915, **38**, 105 und 115.

Verfasser hat bereits früher über einen interessanten Fall von Biertrübung durch Ausscheidung von oxalsaurem Kalk („Kristalltrübung") eingehend berichtet und die Frage im Lauf der Jahre weiter verfolgt. Man richtete hauptsächlich sein Augenmerk auf die in den Absätzen des fraglichen Bieres enthaltenen Organismen, die aus Kulturhefe, wilder Hefe und Torula-Arten bestanden, während keine Bakterien vorhanden waren. Von diesen Organismen stellte man mit Hilfe von Gelatineplatten Rohkulturen und aus diesen Einzellkulturen her, die in Würze eingeimpft wurden, welche aus der fraglichen Brauerei stammte. Nur einige der Kulturen von wilder Hefe wiesen bei der Untersuchung auf oxalsauren Kalk größere Mengen desselben auf, so daß Aussicht vorhanden schien, die abnorme Ausscheidung von oxalsaurem Kalk auf die Gegenwart bestimmter wilder Hefen zurückführen zu können. Diese Erwartung hat sich jedoch nicht bestätigt, bei der Wiederholung der Versuche trat trotz Verwendung der gleichen Würze oxalsaurer Kalk nicht mehr auf. Es gibt zweifellos Hefen, die Oxalsäure in größerer Menge als Umsatzprodukt erzeugen, doch liegt der Schwerpunkt bei jenen Hefen in der Zusammensetzung der Würze bezw. des Malzes. Die Anstöße zur Ausscheidung dürften wohl physikalischer, manchmal auch chemischer Natur sein.

Im Jahr 1911/12 erhielten wir einige Flaschen hellen Bieres mit Kristalltrübung. Diese war durch einen kleinen Rest von Ätzkalk hervorgerufen worden, der bei der Reinigung des als Reserve dienenden Kresols zurückgeblieben war und sich mit der Oxalsäure des Bieres verbunden hatte. Ein anderes Mal fand man reichliche Ausscheidungen oxalsauren Kalks in Verbindung mit eiweißartigen Ausscheidungen im Absatz eines pasteurisierten Bieres. Später kam ein im Refrigerator stark abgekühltes Bier mit Kristalltrübung zur Untersuchung, in einem weiteren Fall wurden aus einem großen Lagerfaß mehrere Hektoliterfässer abgezogen, die sich teilweise durch Kalkausscheidung trübten.

Anscheinend sind viel öfter, als bisher angenommen wurde, größere Mengen von oxalsaurem Kalk im Bier gelöst, die jedoch offenbar eines ganz bestimmten Anstoßes zum Ausfallen bedürfen, der erst noch erforscht werden muß. R. Heuß.

Mansfeld, R. Über Gefäße zum Herführen von Reinzuchthefe im Brauereibetrieb. Zeitschr. f. d. Brauwesen **38**, 1915, S. 142.

Das Herführen von Reinzuchthefe ist bei den niedrigen Preisen der Versuchsstationen für einen Reinzuchtsatz für den Brauer der billigste Weg, seinen Betrieb mit reiner Anstellhefe zu versorgen. Die dazu benötigten Apparate müssen einfach, handlich, billig, dabei aber aus biologisch einwandfreiem Material hergestellt sein. Man arbeitete früher meist mit größeren Gefäßen in der Form von Zwischenbottichen oder metallenen Reinzuchtgefäßen. Erstere kommen immer mehr in Wegfall, letztere stehen bei dem bekannten Verfahren von Stockhausen-Coblitz im Gebrauch. In manchen Fällen kann es wohl erwünscht sein, statt dieser ziemlich großen und namentlich in gefülltem Zustand schwer beweglichen Gefäße kleinere und handlichere zur Verfügung zu haben. Das größere Herführungsgefäß kann man praktischer durch zwei kleinere von je 45 l Inhalt ersetzen. Drei derartige „Reinzuchteinheiten", die leicht beweglich sind und auch zu andern Zwecken Verwendung finden können, würden dann zum Anstellen von Bottichen bis zu 50 hl Inhalt genügen. Für größere Bottiche ist die Zahl der Einheiten entsprechend zu erhöhen. Verfasser hat zu diesem Zweck aus einem Stück gestanzte, mit Eisenblech ummantelte Aluminiumgefäße konstruiert, die sehr billig sind und auf einfache Weise sterilisiert werden können. R. Heuß.

Moufang, E. Zur Frage der Gärbeschleunigung durch gewisse Stoffe. Allg. Brauer- und Hopfenzeitung **55**, 1915, S. 605.

Verfasser hat schon früher auf dem „katalytischen" Einfluß toter Hefe auf die Funktionen gärender Frischhefe hingewiesen. Dieser Einfluß, der von der Temperatur abhängt, äußert sich auch bei Wiederverwendung derselben toten Hefezellen in fünffacher Richtung: 1. Die Gärgeschwindigkeit wird bis 50 % und mehr gesteigert. 2. Die Eiweißassimilation wird nach Geschwindigkeit und absoluter Höhe vermehrt. 3. Die absolute Säurezunahme in der gärenden Würze erleidet nicht, wie zu erwarten wäre, eine Steigerung, sondern eher eine Reduktion. 4. Die Farbe heller und dunkler Biere wird unter Umständen wesentlich blasser und reiner im Ton. 5. Die unter Zusatz toter Hefe vergorenen Biere erweisen sich als glanzfeiner und kältebeständiger.

Nach den Untersuchungen des Verfassers besitzt auch einfache Trockenhefe die Eigenschaft, gärbeschleunigend auf Frischhefe zu wirken. Die anderen obengenannten Wirkungen fehlen jedoch in diesem Fall, außerdem verleiht die Trockenhefe dem Bier einen höchst unangenehmen Geruch.

Da die zur Verwendung gelangte Hefe als Betriebshefe naturgemäß Beimengungen von Würze- und Hopfentrub aufwies, handelte es sich darum, den Einfluß derartiger Beimengungen festzustellen. Man stellte darum mit Hopfen, Frischlupulin, ausgebrautem Hopfen, frischem und trockenem Trub usf.

vergleichende Versuche auf etwaige gärbeschleunigende Wirkungen an und zwar allein oder in Verbindung mit toter Hefe. Die Versuche führten zu dem Ergebnis, daß der Verlauf der Gärung durch Zusätze verschiedener Stoffe, wie Trub, Hopfen, Lupulin, toter Hefe in ganz beträchtlichem Maße gesteigert werden kann, daß aber bei diesen Wirkungen an erster Stelle tote Hefe steht. Die Gärintensität wurde gleichfalls durch Zugabe toter Hefe stark beeinflußt, die Unterschiede kommen besonders in den Anfangsstadien der Gärung zur Geltung. Auch tote Bäckerhefe wirkt in ähnlicher Weise beschleunigend wie tote Bierhefe. Die gärbeschleunigende Wirkung toter Hefe ist jedenfalls in der Hefe selbst zu suchen und kaum auf die Wirkung fremder Beimengungen zurückzuführen. Letztere wirken zwar auch gärbeschleunigend, doch spielen sie bei der Bedeutung der toten Hefe wohl erst in sekundärer Linie eine Rolle. R. Heuß.

Moufang, E. Eiweißbiere (Vorläufige Mitteilung). Allg. Zeitschr. f. Bierbrauerei und Malzfabrikation **43**, 1915, S. 145.

An dem Nährwert des Bieres sind wohl in erster Linie die Eiweißkörper beteiligt, so daß eine Steigerung des Eiweißgehaltes mit einer Steigerung des Nährwertes gleichbedeutend wäre. Das Problem, in der Bierherstellung eiweißsparend zu wirken, d. h. den von der Hefe verbrauchten Gehalt an Eiweiß im Malz bezw. in der Würze dem fertigen Bier ganz oder teilweise zu erhalten, ist wohl bisher nicht weiter verfolgt worden. Nach den bisherigen Ergebnissen des Verfassers soll es prinzipiell möglich seien, Biere derart herzustellen, daß sie nach Belieben von 0 bis 100 % ihres sonst vergärbaren Eiweißes behalten und „Eiweißbiere“ darstellen. Es gelang wiederholt helle und dunkle Biere herzustellen, die bei praktisch erreichtem Endvergärungsgrad noch große Mengen von Eiweiß aufweisen. Diese Verhältnisse änderten sich auch nicht bei längerem Aufbewahren der Biere bei 25—27° C im Thermostaten. Die Ergebnisse der Versuche des Verfassers sind vielleicht dazu geeignet, für unsere bisherige Vorstellung von den Eiweißkörpern neue Richtpunkte zu geben. R. Heuß.

Moufang, E. Ein Beitrag zur Säurebildung durch Hefe. Allg. Zeitschr. f. Bierbrauerei und Malzfabrikation **43**, 1915, S. 159.

Über die Wichtigkeit der Säurefunktion sind besonders in den letzten Jahren zahlreiche Arbeiten verschiedener Autoren veröffentlicht worden, die die Rolle der Säure während des Maischprozesses und im fertigen Bier in wissenschaftlicher und praktischer Hinsicht zu beleuchten versuchten. Verfasser selbst ist auf Grund seiner Erfahrungen der Ansicht, daß der Säuregrad bei der Bierbereitung vom gärungsphysiologischen wie vom chemischen Standpunkt aus einen wichtigen Faktor darstellt, von dem eine Reihe wichtiger Eigenschaften des Bieres, wie Farbe, Glanz, Schaumhaltigkeit, Vollmundigkeit

usw. abhängt. Durch Änderung des Säuregrades kann man bei sonst gleichem Malz und gleicher Arbeitsweise gewisse unliebsame Erscheinungen zum Verschwinden bringen oder doch wenigstens bessern.

Es fragt sich nun, ob die Säurebildung als solche eine Funktion der Hefe oder eine Funktion der Zusammensetzung der Würze ist. In einer früheren Arbeit hat Verfasser die Ansicht vertreten, daß der Zusammensetzung der Würze die Hauptrolle für die Säurezunahme zuzusprechen sei. Es gibt jedoch Fälle, in denen die Säurebildung in ein und derselben Würze bei verschiedenen Hefen unter sonst gleichen Bedingungen verschieden ist. Dieser Fall wurde in der Praxis beobachtet, wobei ferner festzustellen war, daß einmal das Bier im Lagerkeller vollständig blank war, während es im andern Fall eine hartnäckige Trübung zeigte. Man untersuchte nun verschiedene Hefen auf ihr Säurebildungsvermögen und fand hier wesentliche Unterschiede. Bei Verwendung von Hefen, die besonders viel Säure produzierten, erhielt man in der Regel blassere und glanzfeinere Biere als sonst. Mischhefen verhalten sich in ihrem Säurebildungsvermögen meist nicht so, wie man es auf Grund des Säurebildungsvermögens der Komponenten erwarten könnte, oft wird bedeutend mehr Säure gebildet, als man erwartet hatte. Man könnte diese Erscheinung vielleicht in der Praxis dazu benützen, durch Auswahl geeigneter Hefen auch nach dem Sudprozeß noch auf eine Erhöhung des Säuregrads hinzuarbeiten und damit bessere Bedingungen für Bruch, Glanzfeinheit usw. zu erzielen. R. Heuß.

Heuß, R. Literarische und zymotechnische Rückblicke auf das Jahr 1914. Allg. Zeitschr. f. Bierbrauerei und Malzfabrikation 1915, **43**, S. 112, 123, 129 und 137.

Die Abhandlung stellt einen Überblick über die im Jahre 1914 erschienenen wesentlichen Arbeiten dar, die Neues und Interessantes auf dem Gebiet des Brauwesens brachten. Die Veröffentlichung soll eine gedrängte Zusammenfassung der im Jahr 1914 geleisteten Arbeit, soweit sie sich in in der Fachliteratur widerspiegelt, bieten und namentlich dem Praktiker zur raschen Orientierung dienen. Die Gliederung des mehr als reichlichen Stoffs, die sich naturgemäß nicht immer scharf durchführen ließ, war folgendermaßen gedacht: 1. Gerste und Malz. — 2. Hopfen. — 3. Wasser. — 4. Bierbereitung (Wüzre, Hefe, Gärung, Bierbereitung, Bier). — 5. Theoretisches. — 6. Technisches. — 7. Verschiedenes.

Die große Anzahl der besprochenen Arbeiten läßt deutlich erkennen, daß wir trotz des Krieges auf eine sehr bedeutende Arbeitsleistung zurückblicken können. R. Heuß.

Register der Personennamen.

Alphabetisches Sachregister.


-1825

Gärungsphysiologisches Laboratorium Alfred Jörgensen

Kopenhagen V (Frydendalsvej 30) **Dänemark**

Gärungsphysiologisches Praktikum

für Anfänger und weiter Vorgeschrittene

Analytisches Laboratorium :: Reinzucht-Abteilung

:: **Betr. Programme und näherer Auskunft wende man sich an den Direktor** ::

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin W 35

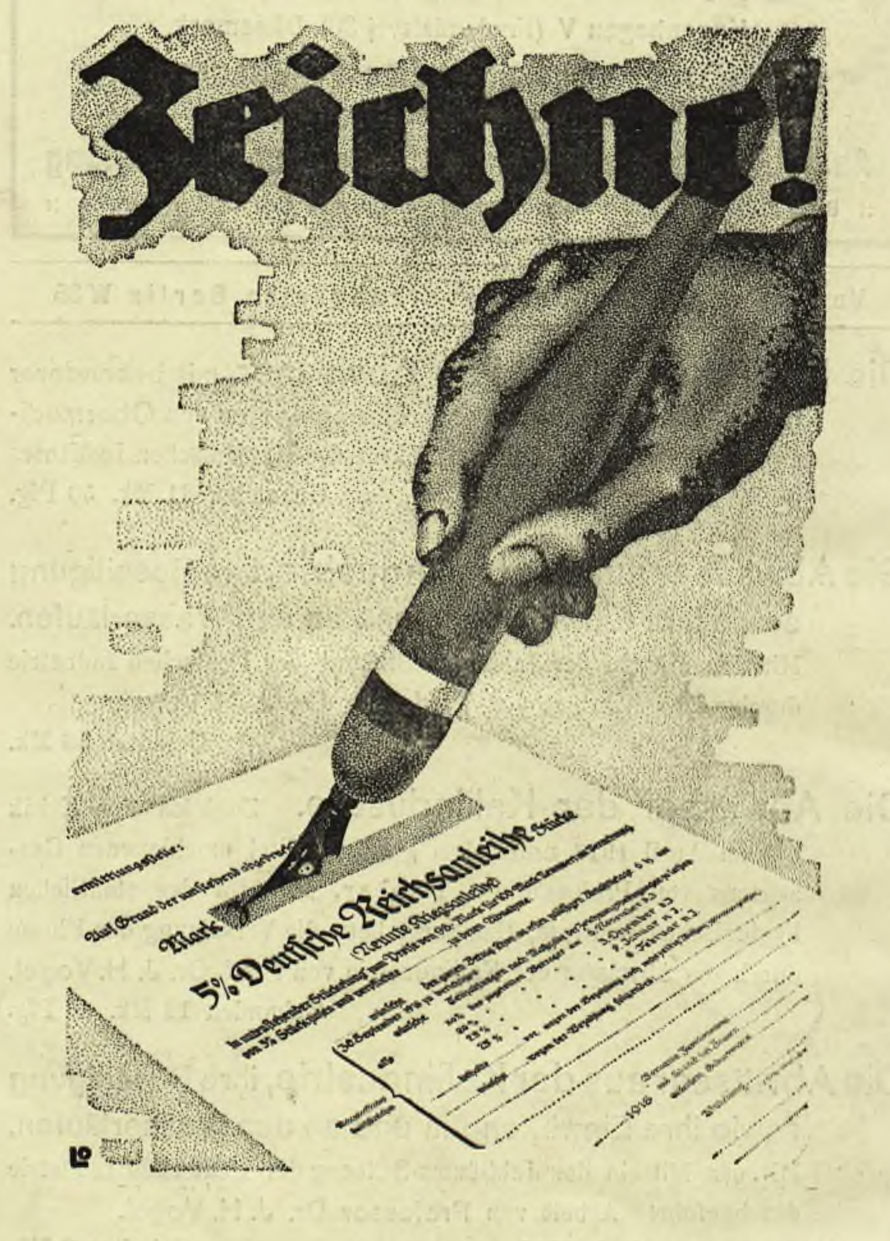
Die Kaliindustrie und ihre Abwässer mit besonderer Berücksichtigung des Weserstromgebietes von Obermedizinalrat Prof. Dr. Tjaden, Direktor des Hygienischen Institutes in Bremen. Gebunden 21 Mk. 50 Pfg.

Die Abwässer aus der Kaliindustrie, ihre Beseitigung sowie ihre Einwirkung in und an den Wasserläufen. Mit den Mitteln der Jubiläums-Stiftung der Deutschen Industrie durchgeführte Arbeit von Professor Dr. J. H. Vogel. Geheftet 36 Mk.

Die Abwässer der Kaliindustrie. Zugleich eine Kritik des im April 1913 unter dem gleichen Titel erschienenen Gutachtens von Professor Dr. Dunbar, Direktor des staatlichen hygienischen Instituts, Hamburg, betr. die Versalzung der Flüsse durch die Abwässer der Kaliindustrie von Prof. Dr. J. H. Vogel. Gebunden 12 Mk. 60 Pfg.

Die Abwässer aus der Kaliindustrie, ihre Beseitigung sowie ihre Einwirkung in und an den Wasserläufen. Mit den Mitteln der Jubiläums-Stiftung der Deutschen Industrie durchgeführte Arbeit von Professor Dr. J. H. Vogel. Ergänzungsheft 1915. Geheftet 8 Mk.

Ausführliche Verlagsverzeichnisse kostenfrei


Zeichnet!
Mark
5% Deutsche Reichsanleihe Stücke
(Neunte Kriegsanleihe)